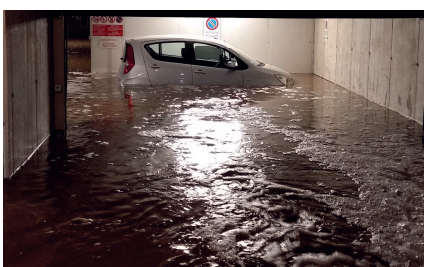


Report Naturgefahren 2017

Abschlussbericht der Ereignisdokumentation in Südtirol





Autonome Provinz Bozen

Verantwortliche

Rudolf Pollinger
Agentur für Bevölkerungsschutz
Volkmar Mair
Amt für Geologie und Baustoffprüfung
Mario Broll
Abteilung Forstwirtschaft

Koordination

Pierpaolo Macconi
Landeswarnzentrum

Team

Claudio Carraro
Daniel Costantini
Roberto Dinale
Omar Formaggioni
Willigis Gallmetzer
Diego Mantovani
Stefano Minerbi
Rudi Nadalet
Christoph Oberschmied
Dieter Peterlin
Markus Sperling
Claudia Strada

Auf dem Einband, im Uhrzeigersinn: Überflutung einer Garage in Rentsch, Bozen; Hangmure auf die Grödner-Joch-Straße; Blockschlag nahe des Wasserkraftwerkes Naturns; Wasserspiegelanstieg im Toblacher See als Folge der Verkläuerung der Rienz; Murgang in Schmieden im Pragsertal; Waldbrand am Hang von Kohlern, Bozen; Lawine Hofergraben mit Verkläuerung der Ahr



INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung

2. Allgemeine Informationen

2.1 Wetterbedingungen

2.2 Statistik

3. Hydrologie und Feststofftransport

3.1 Bedeutende Durchflussmengen

3.2 Trockenheit

3.3 Schwebstofffracht der Etsch

3.4 Ereignis im Pragsertal

4. Wassergefahren

3.1 Statistik

3.2 Hauptereignisse

5. Massenbewegungen

5.1 Statistik

5.2 Hauptereignisse

6. Lawinen

6.1 Statistik

6.2 Hauptereignisse

7. Waldbrände

7.1 Statistik

7.2 Waldbrand des Jahres

8. Erdbeben

8.1 Statistik

8.2 Besondere Aufzeichnungen

Literaturverzeichnis

Anlagen

- 1. Übersichtstabelle Ereignisdokumentation ED30 (Wassergefahren)**
- 2. Übersichtstabelle Ereignisdokumentation IFFI (Massenbewegungen)**
- 3. Übersichtstabelle Ereignisdokumentation LAKA (Lawinen)**
- 4. Übersichtstabelle Ereignisdokumentation AIB (Waldbrände)**



1. EINLEITUNG

Das Gebirgsland Südtirol ist aufgrund seiner geologischen und orographischen Geländegegebenheiten verschiedenen Naturgefahren unterworfen: Überschwemmungen, Massenbewegungen, Lawinen und Waldbrände sind in der Bevölkerung bekannte Phänomene. Weniger häufig und gefährlich, vor allem im Vergleich zu anderen Gegenden der italienischen Halbinsel, sind hierzulande seismische Phänomene.

Das Naturgefahrenmanagement hat in der Provinz Bozen eine lange Tradition: Die Südtiroler Bevölkerung hat im Laufe der Jahrhunderte ein effizientes System entwickelt und sich entsprechend organisiert, um Krisen zu bewältigen, indem auf eine schlanke Verwaltung, effiziente Abläufe und eine kapillare Überwachung des Territoriums gesetzt wird.

Sämtliche Strategien der Risikomilderung basieren auf der Kenntnis des Territoriums und auf der Bewertung der dort auftretenden Naturgefahren: Im Jahr 2008 hat man in der Provinz Bozen mit der Erstellung der Gefahrenzonenpläne begonnen, einem wertvollen Planungsinstrument nicht nur zur Gefahrenprävention, sondern auch zur Programmierung von baulichen Maßnahmen und zur Organisation von Zivilschutzaktivitäten.

In diesem Kontext liefert die Ereignisdokumentation grundlegende Informationen für das Erkennen und das Verständnis von Naturgefahren; die Ereignisdokumentation wird in der Provinz Bozen von verschiedenen Behörden durchgeführt: die Wassergefahren und Lawinen liegen im Kompetenzbereich der **Agentur für Bevölkerungsschutz**, Massenbewegungen werden vom Amt für **Geologie und Baustoffprüfung** dokumentiert, während die Erhebung der Waldbrände Aufgabe der **Abteilung Forstwirtschaft** ist. Obwohl das Gebiet der Provinz Bozen als nicht erdbebengefährdet scheint, sind die Aufzeichnung und die Bewertung von Erdbeben vorgesehen und werden über eine Zusammenarbeit zwischen Agentur für Bevölkerungsschutz, Amt für Geologie und Baustoffprüfung und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) in Wien abgewickelt. Die gesammelten Daten werden in verschiedene *Ereigniskataster* eingepflegt und archiviert.

Der Nutzen der Informationen in den verschiedenen Ereigniskatastern wird durch die steigende Anzahl an Datenanfragen von Externen unter Beweis gestellt, die sich mit Themen rund um das hydrogeologische Risiko in praktischer als auch wissenschaftlicher Hinsicht beschäftigen.

Neben der Verwendung für rein technische Zwecke stellen die Informationen über vergangene Ereignisse, vor allem die Foto- und Filmdokumentation, wenn richtig eingesetzt, ein äußerst wirksames Instrument dar, um in der Bevölkerung eine Risikokultur zu verbreiten.

Der **Report Naturgefahren 2017** liefert einen umfassenden Überblick über die Naturereignisse, die sich in Südtirol ereignet haben; die Agentur für Bevölkerungsschutz, das Amt für Geologie und Baustoffprüfung und die Abteilung Forstwirtschaft haben die Daten zusammengeführt und ihre *Expertise* zur Verfügung gestellt, um ein Fachdokument zu erstellen, das gleichzeitig für den Leser benutzerfreundlich und leicht verständlich ist.



2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

2.1. WETTERBEDINGUNGEN

Das Jahr 2017 war gekennzeichnet von Gewittern, Hagel, Frostnächten und Schnee. Die Temperaturen lagen um 0,5° bis 1°C über dem langjährigen Durchschnitt und damit auf ähnlichem Niveau wie jene des Vorjahres. Das Jahr hat zwar trocken begonnen, ein gewitterreicher Sommer, ein nasser September und ein schneereicher Dezember sorgten aber bis zum Schluss für einen leicht überdurchschnittlichen Jahresniederschlag. Nur im Raum Schlanders regnete es um 20% weniger als üblich. Es folgen die Details der einzelnen Monate:

Der **Jänner** geht als trockener, sonnenreicher und kalter Monat in die Wettergeschichte ein. Ein kräftiges Hoch folgte dem nächsten, landesweit leichte Niederschläge gab es nur an zwei Tagen (13. und 31. Jänner). Die Temperaturen lagen unter dem langjährigen Durchschnitt, je nach Bezirk war es der kälteste Jänner seit 7 bis 11 Jahren.

Der **Februar** und der **März** gehen als überdurchschnittlich milde Monate in die Wettergeschichte ein. Der März lag rund 3,3°C über dem langjährigen Durchschnitt und geht damit, je nach Bezirk, als zweit- bis drittwärmster März in die Geschichte ein.

Die ersten beiden Wochen in **April** waren fast durchwegs fröhsommerlich warm und trocken, nur gebietsweise gab es Niederschläge. Mitte des Monats stellt sich das Wetter nachhaltig um. Auf einem massiven Kälteeinbruch mit Frostnächten folgte schließlich ein Genuatief mit landesweitem Regen und Schnee.

Im **Mai** lagen die Temperaturen in ganz Südtirol über dem Durchschnitt. Begonnen hat der Monat noch relativ kühl, zum Teil schneite es bis in höhere Täler. Die Temperaturen steigerten sich aber kontinuierlich und am Monatsende wurden schließlich die ersten heißen Tage mit über 30°C verzeichnet.

Der **Juni** geht als zweitheißester Juni in die Südtiroler Wettergeschichte ein. Die längsten Messreihen reichen bis ins Jahr 1850 zurück. Heißer war bisher nur der Juni im Rekordsommer 2003.

Der **Juli** und der **August** waren mit 33.000 und 35.000 Blitzeinschlägen die gewitterreichsten Monate seit mindestens 10 Jahren. Die Temperaturen lagen nur leicht über dem Durchschnitt; zugleich gab es große Hagelschläge mit Schäden in den Obstanlagen, besonders zwischen Eisacktal und Unterland.

Der **September** geht als deutlich zu kühler, sonnenarmer und etwas zu nasser Monat in die Wettergeschichte ein. Südtirolweit lagen die Temperaturen um 1,5 – 2°C unter den langjährigen Mittelwerten. Zudem gab es die ersten Schneefälle bis in höhere Täler.

Im **Oktober** steckte sehr viel „Altweibersommer“. Oft stabiles Hochdruckwetter sorgte für ungewöhnlich viel Sonnenschein, aber auch Trockenheit. Aufgrund kühler Nächte lagen die Temperaturen nur leicht über dem Durchschnitt.

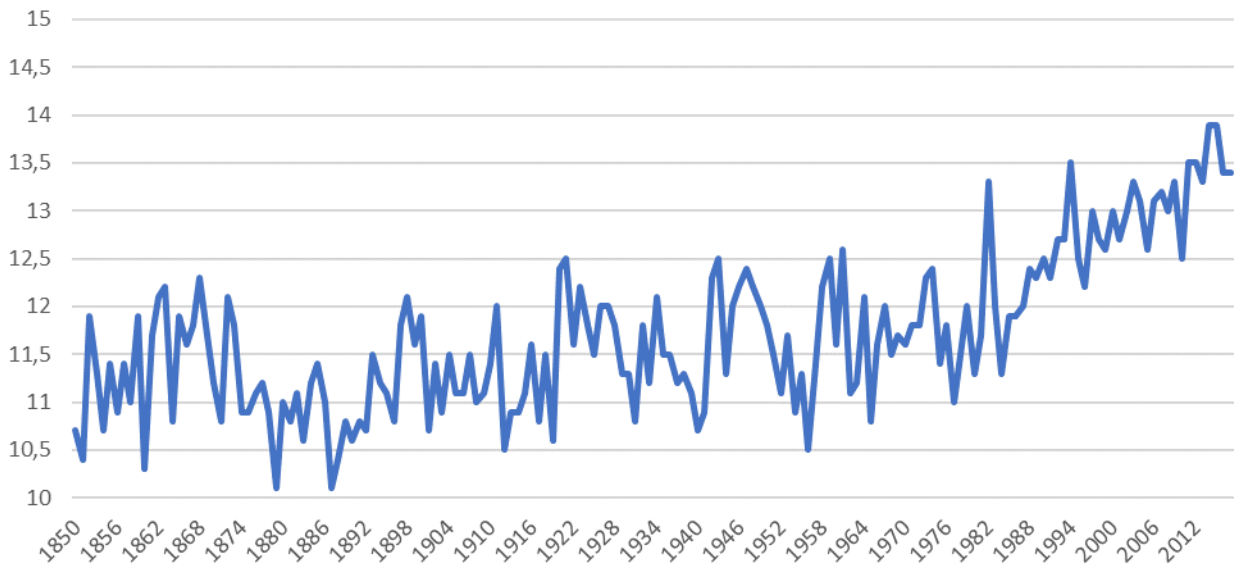
Der **November** war – sowohl temperaturmäßig als auch was die Niederschlagsmengen betrifft – ein durchschnittlicher Monat. Es gab auch bereits die ersten markanten Schneefälle bis in tiefere Lagen.

Im Gegensatz zu den letzten Jahren verlief der heurige **Dezember** sehr niederschlagsreich und auch relativ kalt. In ganz Südtirol lagen die Regen- und Schneemengen über dem Durchschnitt, während sich die Temperaturen unter den Mittelwerten befanden.

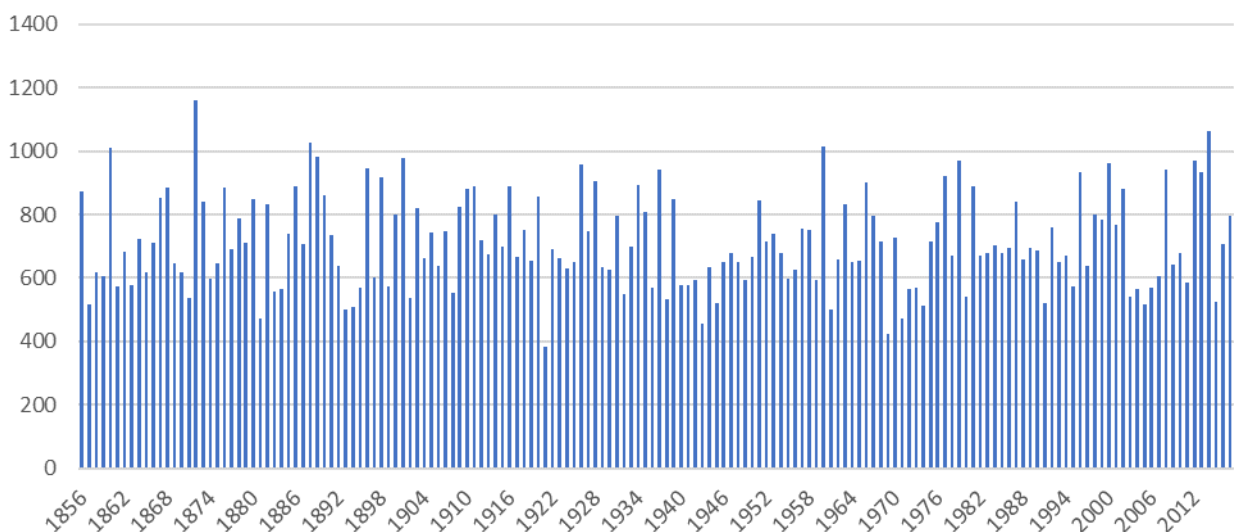
	Höchsttemperatur	Bozen, 24. Juni: 37,2°C
	Mindesttemperatur	Welsberg, 16. Jänner: -21,2°C
	Höchste Windgeschwindigkeit	Im Tal: Salurn, 8. Juli: 100 km/h Im Gebirge: Danellspitze, Pfunders (2800m SH), 29. Oktober: 162 km/h
	blitzreichster Tag	24. Juni: 11.417 Blitze
	Blitze 2017	Mit circa 103.000 Blitzen war es eines der blitzreichsten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen (2006)

Tabelle 1: meteorologische Extremwerte des Jahres 2017

Rein zur Orientierung werden die historischen Werte der Jahresdurchschnittstemperatur und der Jahresniederschlagssummen der Wetterstation Bozen angeführt.



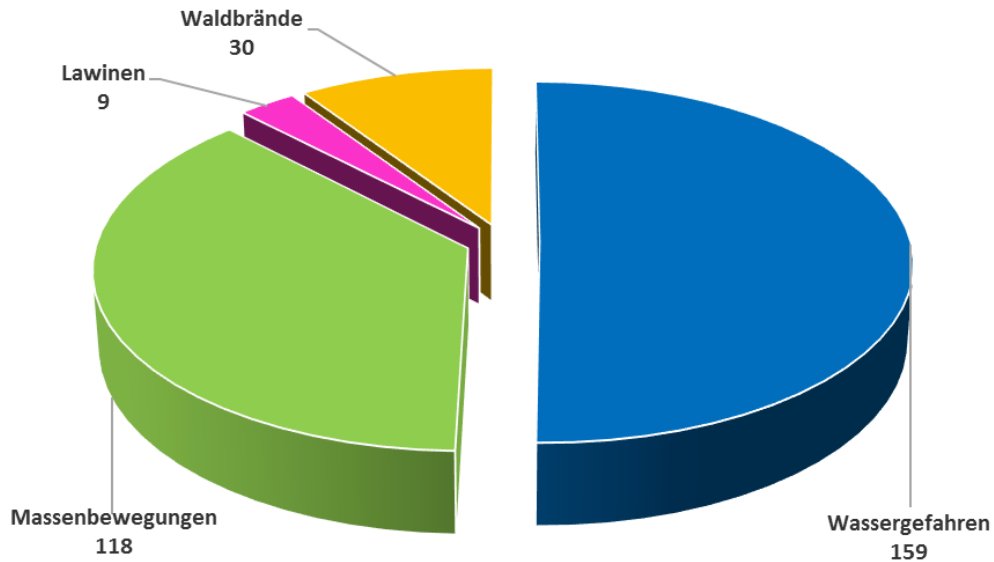
Grafik 1: historische Entwicklung der Durchschnittstemperatur an der Wetterstation Bozen



Grafik 2: historische Reihe der Niederschläge an der Wetterstation Bozen

2.2 STATISTIK

Die Erhebung der Ereignisse geschieht nach unterschiedlichen Kriterien für die verschiedenen Prozesstypen und daher ist es recht schwierig, quantitative Vergleiche zwischen den Zahlen der Ereignisse anzustellen. Trotzdem wird deutlich, dass die hydraulischen und die Hangereignisse bei weitem überwiegen gegenüber den Lawinen, die in einem begrenzten Bereich des Landes vorkommen (generell über 1500 m SH) und den Waldbränden.



Grafik 3: Verteilung der Ereignisse 2017 nach Gefahrentypen

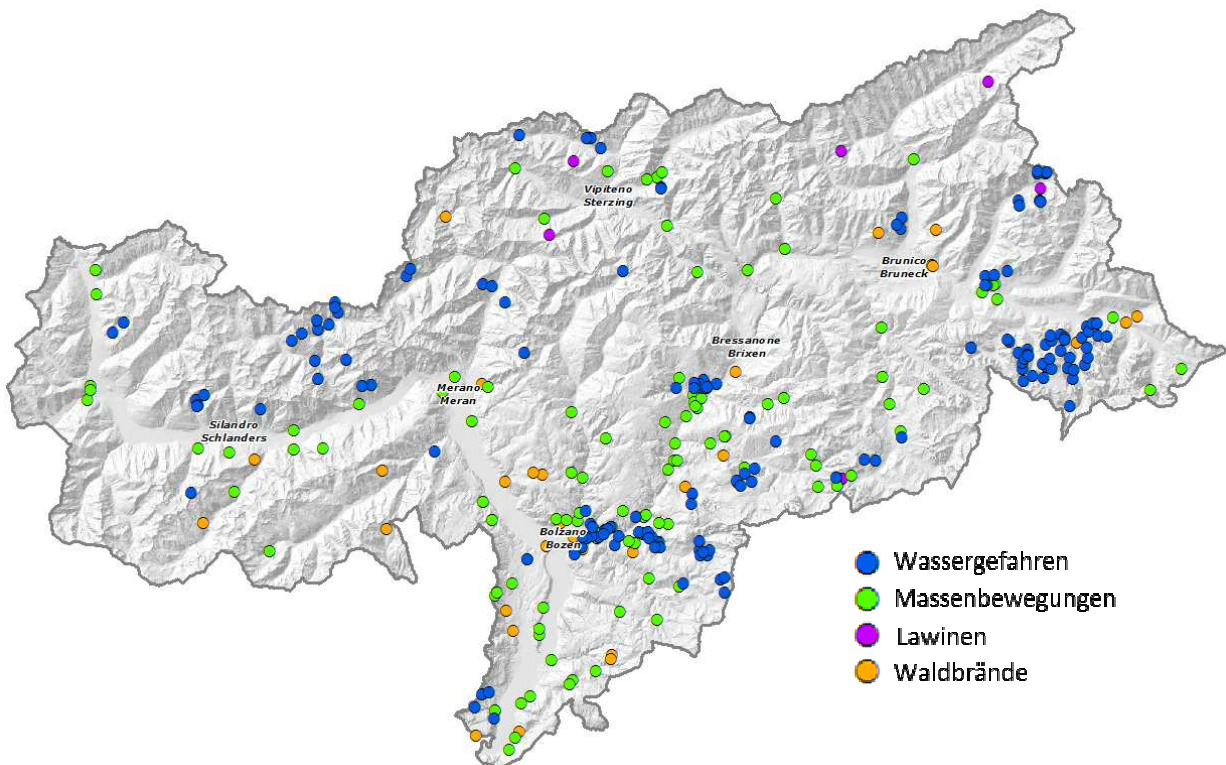


Abbildung 1: geografische Verteilung der Naturereignisse im Jahr 2017 in Südtirol

3. HYDROLOGIE UND FESTSTOFFTRANSPORT

3.1 BEDEUTENDE DURCHFLUSSMENGEN

Im Berichtsjahr wurden die höchsten Durchflussmengen vorwiegend im August verzeichnet (Tabelle 2). Grund dafür waren einerseits die äußerst geringe Schneeschmelze im Zeitraum von April bis Juni und das allgemeine Ausbleiben lang anhaltender und flächiger Niederschläge, andererseits die zahlreichen Gewitterereignisse im Monat August, die für ein Anschwellen der Wildbäche sorgten. Dabei wurden mit Ausnahme des Schadensereignisses im Pragsertal nur geringe bis mittlere Wiederkehrzeiten erreicht (Abbildung 2).

Gewässer	Datum	Scheiteldurchfluss Q_{\max} [m ³ /s]	Wiederkehrzeit T_R [Jahre]
Grödnerbach, Pontives	10/07/2017	27	2 - 5
Reinbach, Kematen	11/07/2017	81	5 - 10
Pragerbach, Außerprags	05/08/2017	70	300
Rienz, Welsberg	05/08/2017	91	30 - 100
Pflerscherbach, Gossensass	09/08/2017	43	2 - 5
Pfeldererbach, Eschbaum	10/08/2017	33	2 - 5
Passer, Saltaus	10/08/2017	158	2 - 5
Passer, Meran	10/08/2017	155	2 - 5
Mareiterbach, Sterzing	10/08/2017	78	2 - 5
Eisack, Freienfeld	10/08/2017	131	2 - 5
Pfitscherbach, Ried	11/08/2017	45	2 - 5
Ahr, Steinhaus	19/08/2017	43	2 - 5
Ahr, Kematen	19/08/2017	131	2 - 5

Tabelle 2: aufgezeichnete Scheiteldurchflüsse und dazugehörige Wiederkehrzeiten

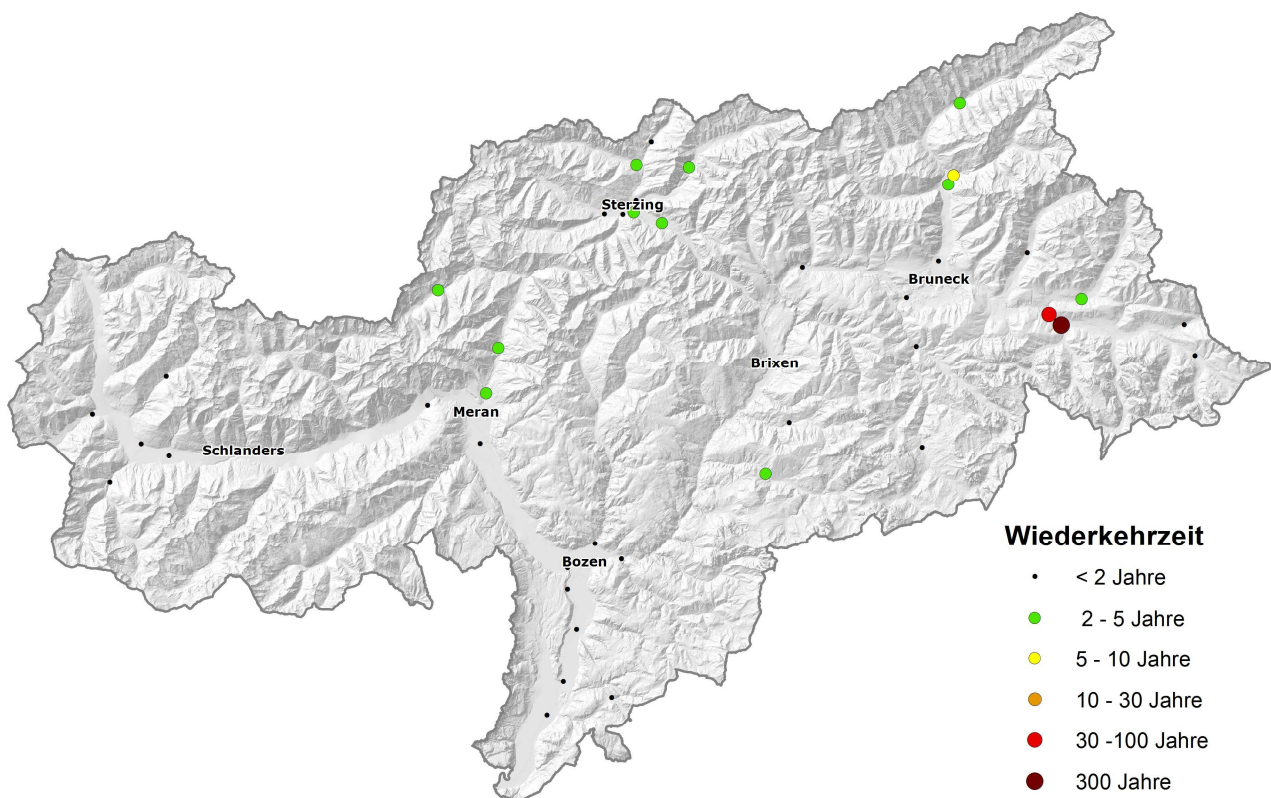


Abbildung 2: Pegelmessstellen des Hydrographischen Amtes. Die verschiedenen Farben symbolisieren die Wiederkehrzeiten der Scheiteldurchflüsse

3.2 TROCKENHEIT

Zu den prägenden Merkmalen des Berichtsjahres gehören mit Sicherheit die extrem niederen Pegelstände im Unterlauf der Etsch. Um die gravierende Situation in Venetien zu mildern, wurde am 21. April ein Dekret des Landeshauptmannes zum Wassernotstand unterzeichnet, mit dem die Stauanlagenbetreiber zu einer erhöhten Stromproduktion am Wochenende aufgerufen wurden. Die lokale Wassernotstandskommission verhängte im Sommer Beschränkungen für die Oberkronenberegnung. Erst Anfang August entspannte sich die Lage (Abbildung 3).

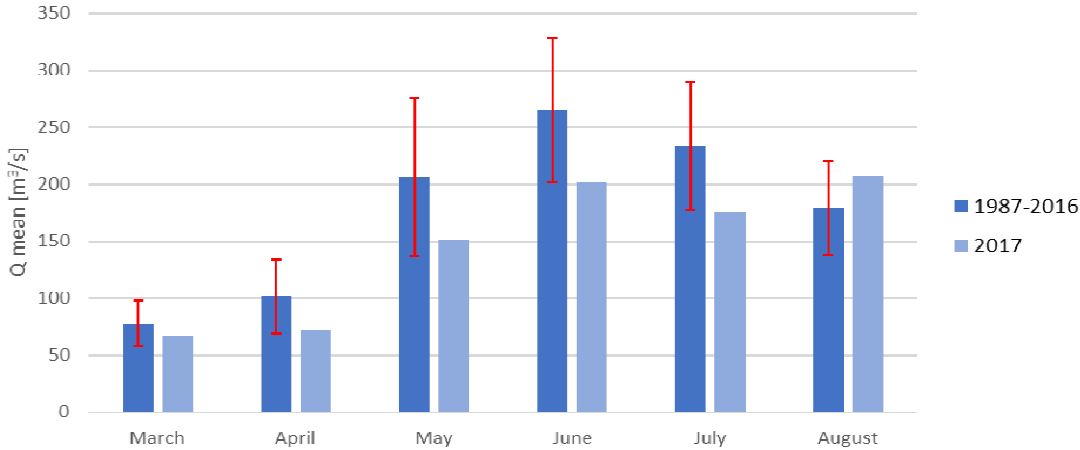


Abbildung 3: Vergleich der mittleren monatlichen Durchflusswerte Q_{mean} [m^3/s] der Periode 1987-2016 mit denen des Berichtsjahres 2017 bei der Pegelstation Etsch Branzoll. Der Fehlerindikator zeigt die Standardabweichung auf

3.3 SCHWEBSTOFFFRACHT DER ETSCH

Im betrachteten Zeitraum ist der mobilisierte Schwebstoff vorwiegend auf die Gletscherschmelze und auf konvektive Starkniederschlagsereignisse zurückzuführen. Allein im Monat August, der von zahlreichen Gewittern gekennzeichnet war, transportierte die Etsch bei Sigmundskron ca. 140.000 Tonnen Feinmaterial bzw. die Hälfte der Jahresfracht (Abbildung 4). Die Berechnung basiert auf kontinuierlich aufgezeichneten Trübungswerten und regelmäßig entnommenen Kalibrierproben.

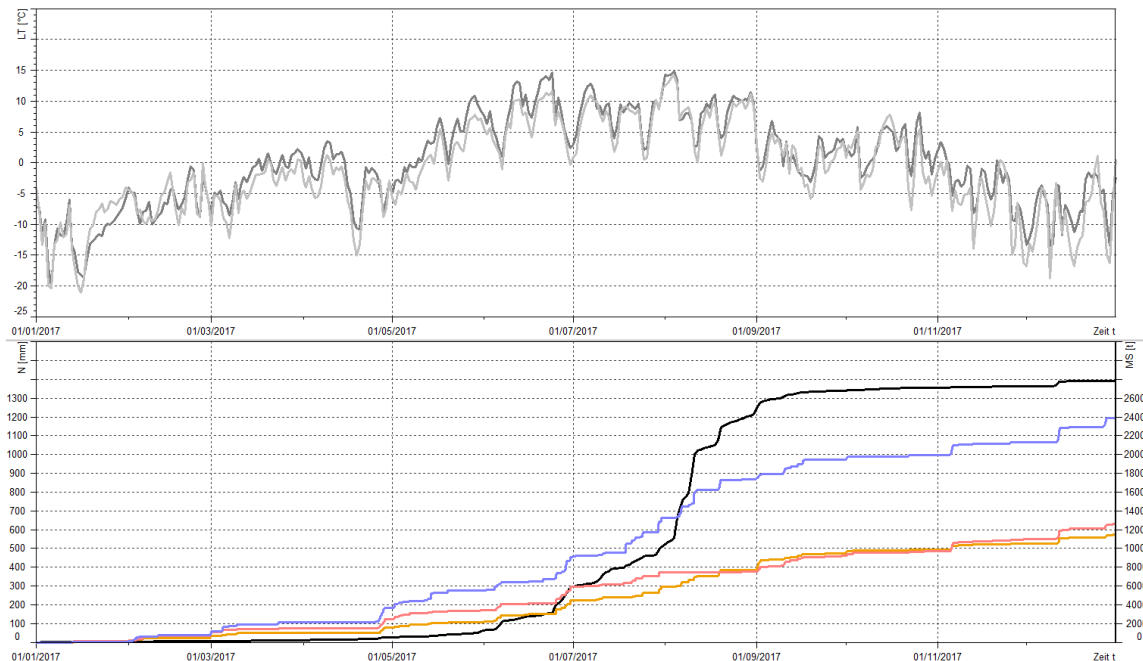


Abbildung 4: kumulierte Schwebstofffracht MS [t] der Etsch bei Sigmundskron (schwarz). Kumulierte Niederschlagsmengen [mm] (blau, St. Martin in Passeier; magenta, Hintermartell; orange, Laas). Mittlere Tagestemperaturen [°C] (dunkelgrau, Schöneben - 2040 m SH; hellgrau Madritsch - 2825 m SH)

3.4 EREIGNIS IM PRAGSERTAL

Das Schadensereignis vom 5. August wurde von stationären Gewitterzellen ausgelöst, die innerhalb von kürzester Zeit für beträchtliche Niederschlagsmengen sorgten. Zwischen 19 und 21 Uhr MEZ gingen an der Wetterstation in Toblach 64 mm Niederschlag nieder (Abbildung 5). Der Pragser Wildsee stieg in derselben Zeit um 87 cm an (Abbildung 6). Dadurch übte er eine wichtige dämpfende Wirkung auf die Hochwasserwelle aus. Diese erreichte an der Pegelstation in Außerprags einen Scheitelwert von 70 m³/s, dem eine Wiederkehrdauer T_R von 300 Jahren zugeordnet wurde. Die Anstiegszeit betrug nur 90 Minuten.

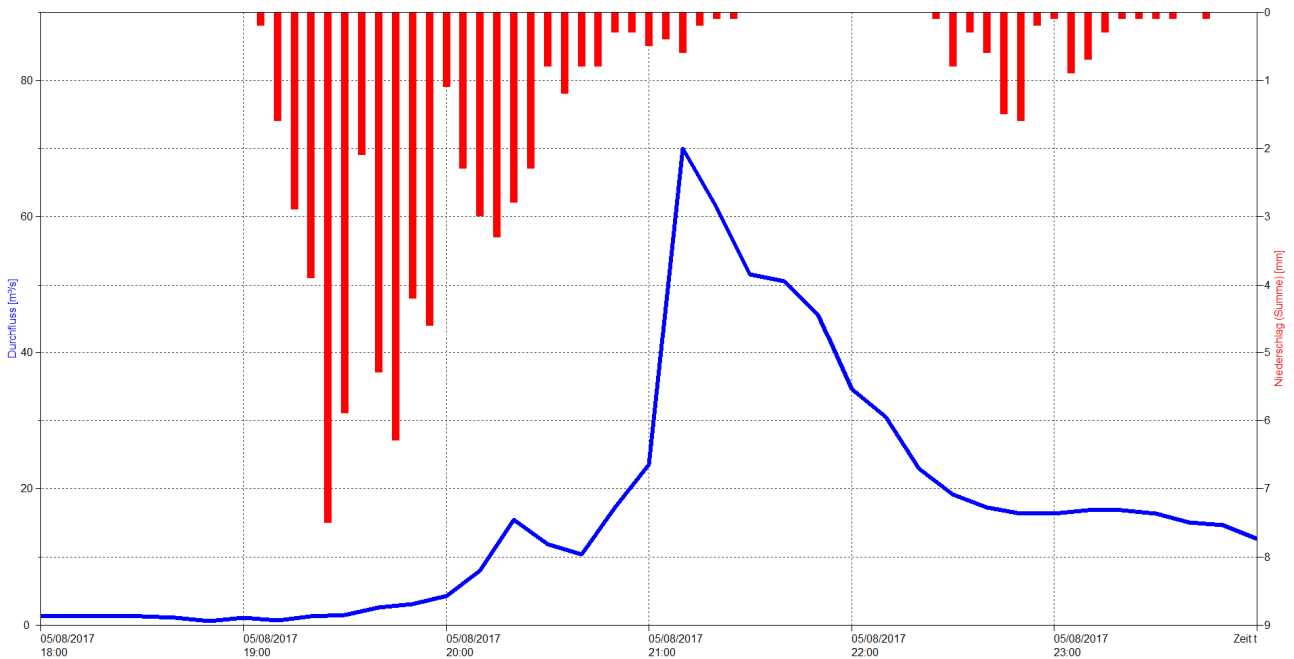


Abbildung 5: Hochwasserganglinie Q [m³/s] (blau, aufgezeichnet an der Pegelstation Pragserbach in Außerprags) und Niederschlag [mm] (rot, aufgezeichnet an der Wetterstation Toblach). Uhrzeiten in MEZ

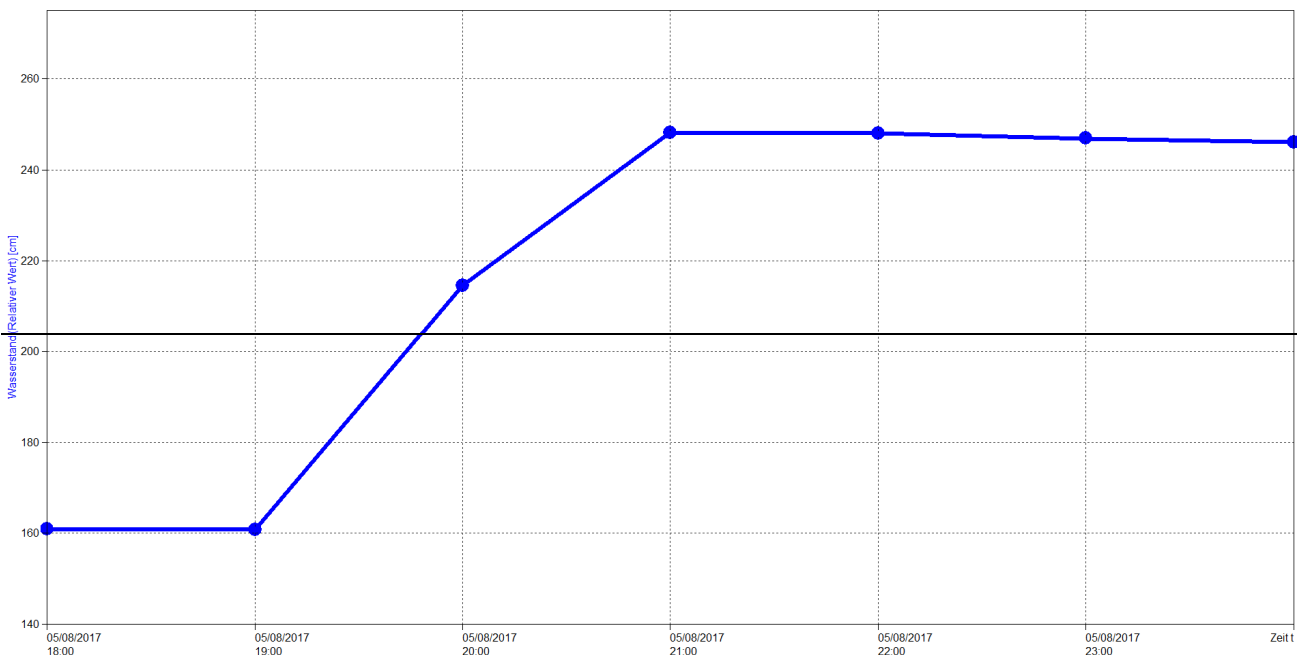


Abbildung 6: Anstieg des Wasserspiegels des Pragser Wildsees am 5. August 2017



4. WASSERGEFAHREN

Die Aktivitäten der Ereignisdokumentation von Hochwasserereignissen, ein Zuständigkeitsbereich der Agentur für Bevölkerungsschutz, haben in standardisierter Form im Jahre 1998 begonnen, damals unter der Abteilung 30 Wasserschutzbauten. Im Laufe der Jahre wurde das Dokumentationssystem, genannt ED30, weiterentwickelt, die Methoden, Arbeitsabläufe und Instrumente ständig verbessert. Das System sieht vor, die hydrogeologischen Ereignisse in und an den Gewässern des Landes organisiert und standardisiert zu erheben. Die Dokumentationsprozedur wird durch eine Meldung aktiviert; nach einer ersten Überprüfung der Informationen wird ein Dokumentar beauftragt, der die Geländeerhebungen durchführt; im Falle von weitflächigen Ereignissen, bei denen mehrere Wasserläufe betroffen sind, oder bei besonders interessanten Situationen, wird ein Hubschrauberflug mit entsprechender Fotodokumentation organisiert.

Die Erhebungen im Gelände sehen vor:

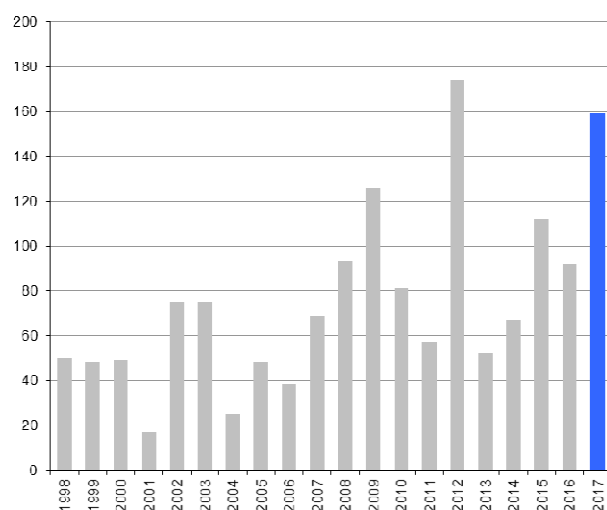
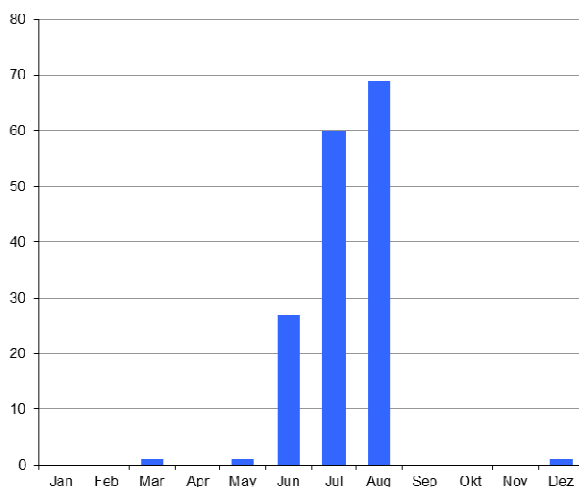
- die Sammlung der wichtigsten Prozessdaten
- die Fotodokumentation (5.200 katalogisierte und archivierte Fotos im Jahr 2017)
- die Ausarbeitung von Kartografie im geeigneten Massstab (mindestens 1:25.000)

All diese Daten werden in der Folge in einer modularen Datenbank digitalisiert und archiviert.

4.1. STATISTIK

2017 wurden im System ED30 insgesamt 153 hydraulische Ereignisse dokumentiert, mehr als sonst im Jahresmittel (75); dazu kommen noch einige Murgangereignisse, die vom Amt für Geologie dokumentiert wurden; weiters müssen einige Rutschungen aus ED30 für die Statistik den Hangereignissen zugeordnet werden (Kapitel 5); somit lassen sich die Unterschiede erklären zwischen der Anzahl der dokumentierten Ereignisse und den unten folgenden Grafiken. Die zeitliche Verteilung der Ereignisse war 2017 (Grafik 4) gekennzeichnet vom üblichen Höhepunkt in den Sommermonaten, ausgelöst größtenteils durch die Gewitter. Zu den größten Ereignissen gehören:

- der 24. Juni: rechte Talflanke des Eisacktales zwischen Klausen und Feldthurns, und Bozen im Stadtviertel Haslach
- der 13. Juli: Bozen Stadtviertel Rentsch und Kampill, Tierser- und Eisacktal unmittelbar östlich von Bozen
- der 5. August: Hochpustertal

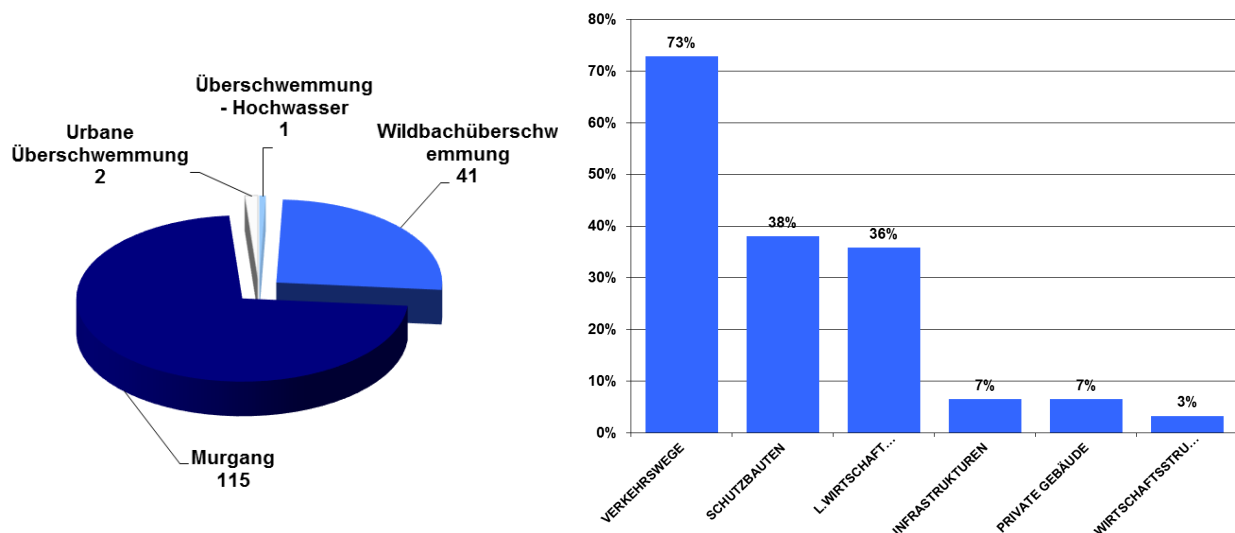


Grafiken 4 und 5: zeitliche Verteilung der erhobenen hydraulischen Ereignisse 2017 und im Zeitraum 1998-2017

Im System ED30 werden die Ereignisse nach folgenden Prozesstypen klassifiziert:

- **Talfluss- (oder statische) Überschwemmung:** Dieser Prozess betrifft die Überschwemmungen durch Gewässer mit geringer Längsneigung ($< 1,5\%$); derartige Phänomene sind typisch für das Etschtal und für ebene Talböden wie die Ebenen von Sterzing oder der Unteren Ahr. In diesen Fällen erfolgt der Feststofftransport praktisch nur in Suspension.
- **Wildbach- (oder dynamische) Überschwemmung:** Sie ist typisch für die Gewässer der Talböden mit erhöhter Längsneigung ($1,5\% - 15\%$) und Einzugsgebieten zwischen 10 und 500 km^2 ; die Wildbachüberschwemmung ist gekennzeichnet durch hohe Abflussgeschwindigkeiten mit intensiven Phänomenen des Feststofftransportes an der Sohle. Die Schäden werden vorwiegend durch Erosion, Materialmobilisierungen im Bachbett und durch die Sedimentablagerungen erzeugt.
- **urbane Überschwemmung:** Die Phänomene sind eng verbunden mit Situationen der menschlichen Eingriffe im Siedlungsraum, wie Abwasserkanäle und verrohrte Bäche; eine intensive Bodennutzung, sowohl an den Hängen als auch am Talboden, können schwerwiegende Veränderungen hervorrufen, einmal für die hydrologischen Prozesse (die Bildung der Abflüsse im Bachbett, beginnend mit den Niederschlägen), zum anderen für die hydraulischen (die Ausbreitung des Abflusses im und außerhalb des Bachbettes).
- **Murgang*:** Es ist ein typischer Prozess für kleine Einzugsgebiete (normalerweise $< 10 \text{ km}^2$), ausgelöst durch Starkniederschläge (häufig bei konvektiven Gewitterzellen, häufig mit Hagel) u/o durch plötzliches Versagen einer lokalen Verklauung. Im Bachbett bildet sich eine Mischung aus Schutt, Wildholz und Wasser, die sehr schnell ins Tal rauschen kann. Die Gefährlichkeit solcher Murstöße liegt einmal im hohen Energiepotential des Prozesses, zum anderen in der räumlich-zeitlichen Unvorhersehbarkeit der Unwetterphänomene, was die Möglichkeiten jeglicher Vorwarnung stark einschränkt.

Die häufigsten Ereignisse waren auch 2017 die Murgänge (Grafik 6). Die meisten Schäden erfassten die Verkehrswege, gefolgt von den Schutzbauten und den Landwirtschaftsflächen (Grafik 7).



Grafiken 6 und 7: Klassifizierung der hydraulischen Ereignisse und der Schäden

* der Begriff, im weiteren Sinne, umfasst der Einfachheit halber auch die Prozesse des hyperkonzentrierten Transportes

In Abb. 7 ist die geographische Verteilung der erhobenen hydraulischen Ereignisse dargestellt, unterteilt nach Prozesstypen; die Abbildung zeigt die isolierten Ereignisse und jene mit regionalem Charakter. Eindeutig sichtbar sind die Konzentrationen der Ereignisse in der Umgebung von Bozen (Ereignisse am 24. Juni und 13. Juli) und im Hochpustertal (5. August).

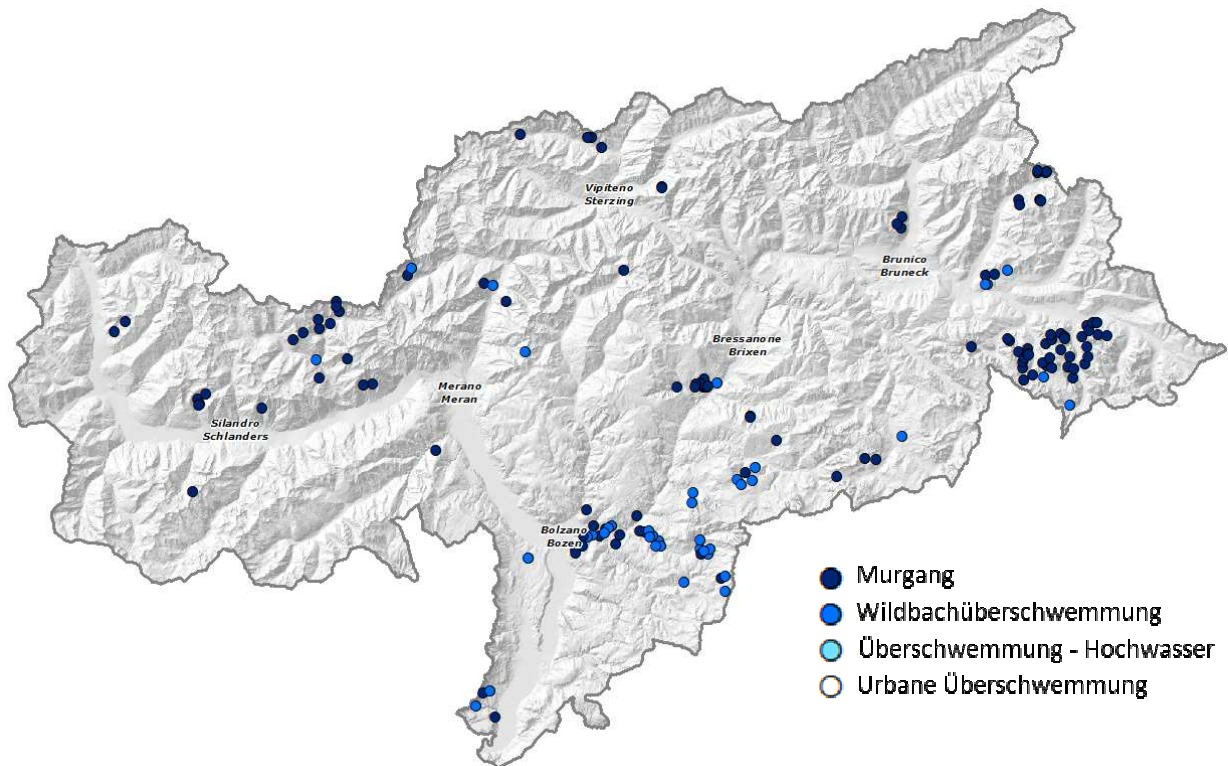


Abbildung 7: geographische Verteilung der hydraulischen Ereignisse 2017 in Südtirol

4.2 HAUPTEREIGNISSE

24.-25. Juni 2017: Klausen und Feldthurns

Zwischen Samstag 24. und Sonntag 25. wurde eines der intensivsten Unwetterereignisse der letzten Jahre registriert, das blitzreichste überhaupt (knapp 11.500) seit Beginn der Aufzeichnungen vor zehn Jahren. Am 24. hat die Hitzewelle ihren Höhepunkt erreicht, mit 37,2 Grad in Bozen, den höchsten Wert seit 2004. Seit dem Abend hatten sich besonders starke Gewitter zwischen dem Oberen Eisacktal, dem Sarntal und dem Passeiertal entwickelt. Die Gewitterzellen zogen nach Osten ab und betrafen dann das Eisacktal und die Umgebung des Schlerns. In Kollmann wurden kumulierte Niederschläge registriert mit bis zu 54 mm in wenig mehr als einer Stunde.



Abbildung 8: links die beträchtlichen Sedimentablagerungen auf der Fahrbahn der Staatsstraße 12; rechts die eingeschlossenen Fahrzeuge; die Personen wurden sofort evakuiert

Die Staatsstraße 12, bei der Lokalität "Villnösser Haltestelle", wurde an mehreren Stellen durch Murgänge unterbrochen, die in kleinen, normalerweise trockenen Gerinnen abgegangen sind. Mehrere tausend Kubikmeter Material haben die Straße verschüttet. Der Verkehr war mehr als 24 Stunden unterbrochen, obwohl die Einsatzkräfte sofort zur Stelle waren; 8 Fahrzeuge wurden zwischen zwei Gräben eingeschlossen, so dass die Insassen sofort evakuiert werden mussten. Die betroffenen Einzugsgebiete befinden sich am Südosthang zwischen Klausen und Feldthurns und sind sehr klein (auch weniger als einen halben Quadratkilometer); das Verhalten dieser Gebiete bei starken Gewittern wird durch die Bodennutzung und das Wegenetz stark beeinflusst. Diese Elemente verringern die Zeiten der Konzentration der Oberflächenabflüsse und verstärken damit die Bildung von Hochwasserabflüssen. Auch in diesem Fall hat das Wildholz eine entscheidende Rolle gespielt: Häufig trockene Gräben werden von der Vegetation besiedelt, die bei diesen Gelegenheiten zu Tal gespült wird und die bereits unterdimensionierten Straßendurchlässe verkleaut.

24.-25. Juni 2017: Bozen, Stadtviertel Haslach

Ein weiteres gewaltiges Gewitter mit Hagelschlag hat sich gegen 3 Uhr nachts über der Stadt Bozen entladen. Die Wetterstation Bozen hat ca. 52 mm in 2 Stunden registriert. In verschiedenen Gräben des Hanges über dem Stadtviertel Haslach haben sich Murgänge entwickelt und einer dieser hat einen seitlichen Zubringer des Haslacherbaches betroffen: Das Geschiebe hat eine Forststraße und die Virgipromenade verschüttet und beschädigt und sich teilweise im sogenannten "Gaurerwald" und im Ablagerungsbecken abgelagert. Geringe Anteile von Feinsediment und Holz, die nicht im Becken zurück gehalten wurden, haben den Einlaufrechen am Beginn des urbanen Abschnittes des Haslacherbaches verstopft. Diese Verkläuserung hat Wasser und Schlamm in die Straßen des Viertels umgeleitet, zusätzlich zu den Oberflächenabflüssen des Regens: Große Schäden gab es in Kellern, Garagen und Lagerräumen, da Wasser und Schutt über Zufahrtsrampen, Kellerschächte und andere Zugänge eingedrungen ist. Wie üblich sind weiters einige Fahrzeuglenker in Straßenunterführungen blockiert worden.

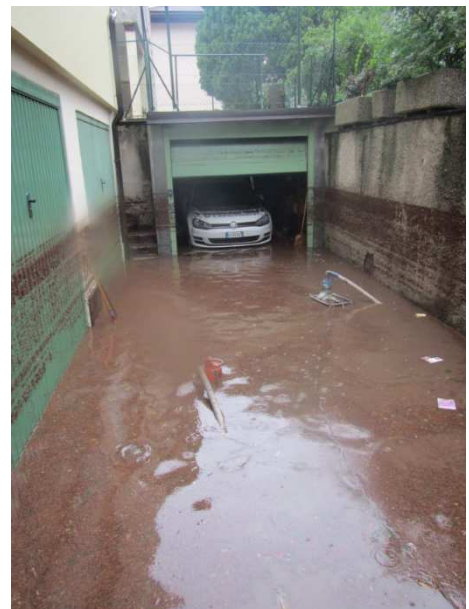
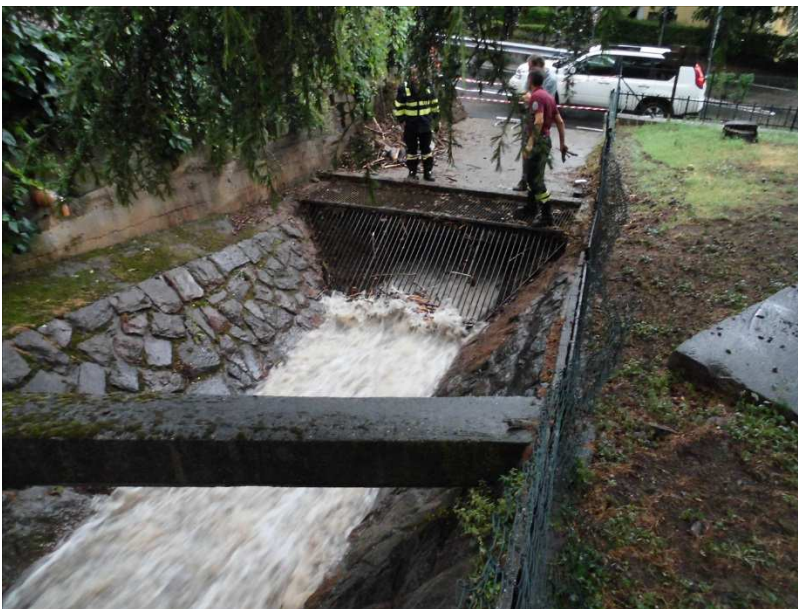


Abbildung 9: am Stadtrand werden normalerweise trockene Gerinne in künstliche, meist unterirdische Kanäle geleitet. Bei Unwettern stoßen diese an ihre Grenzen und können die Abflüsse nicht mehr bewältigen

13. Juli 2017: Bozen Nord, Unteres Eisacktal

Gegen 22:00 Uhr am 13. Juli hat sich in der Gegend des Gampenpasses ein Gewitter entwickelt, das wegen des Höhenwindes aus Westen nach Osten abgezogen ist. Bis 2 Uhr haben sich mehrere Gewitterzellen immer wieder über der selben Gegend gebildet und große Wassermengen in kürzester Zeit abgegeben. An der Wetterstation Bozen (im Westen der Stadt, beim Krankenhaus) sind 53 mm Regen gefallen, in Jenesien wurden kumulierte 63 mm erreicht. Der Beobachter in Wolfsgruben hat sogar fast 80 mm Regen erhoben.

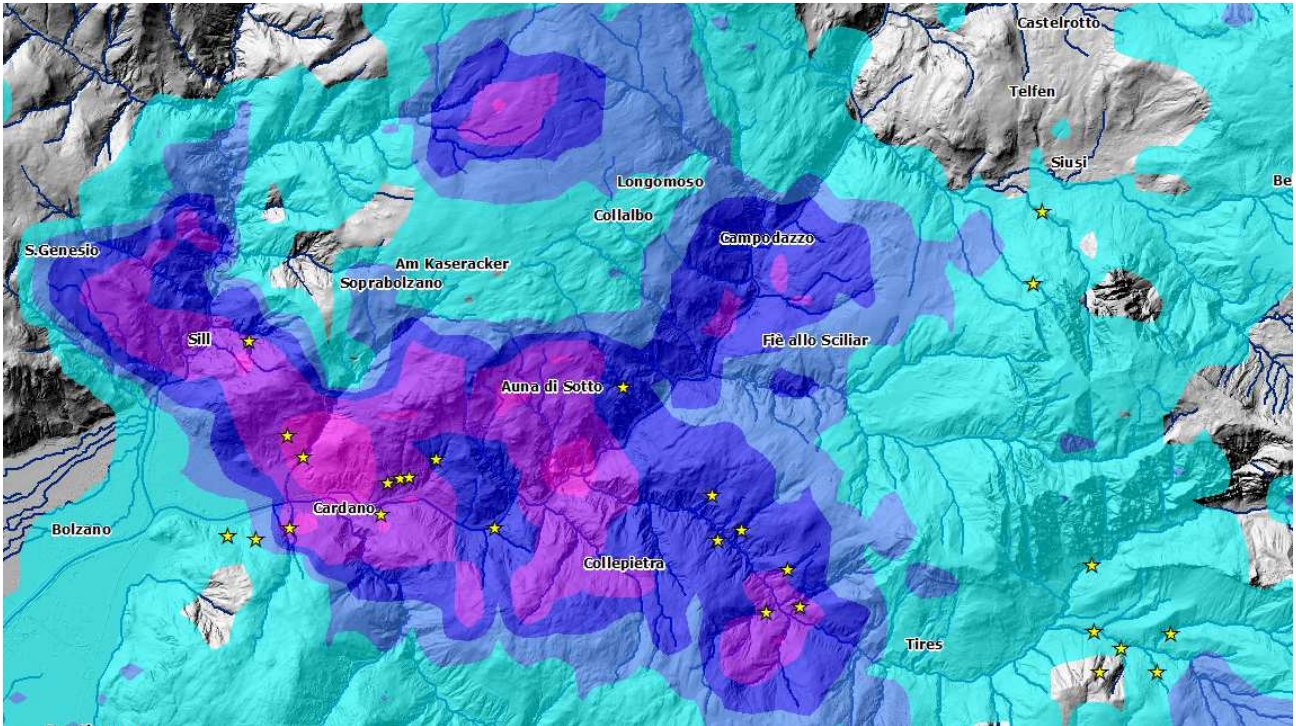


Abbildung 10: die Radardaten zeigen die Verteilung der Gewitterzellen des 13. Juli zwischen Bozen und dem Unteren Eisacktal

Wie am 13. Juni haben die Starkniederschläge auch dieses Mal Hangbereiche betroffen, die durch eine intensive Bodennutzung (z.B. die Weinberge von St. Magdalena), durch ein dichtes Netz von Bewirtschaftungswegen und durch stark kanalisierte, teilweise verrohrte oder sogar zugeschüttete Gräben gekennzeichnet sind. Bei derartigen Niederschlägen versagen diese Systeme und im Stadtbereich können große Schäden entstehen; die Flutung einer Garage in Rentsch hat 40 Fahrzeuge beschädigt. Auch auf der Brennerstaatsstraße, beim "Kampillcenter", wurde ein Durchlass verstopft, die Fahrbahn überflutet und der Verkehr unterbrochen.

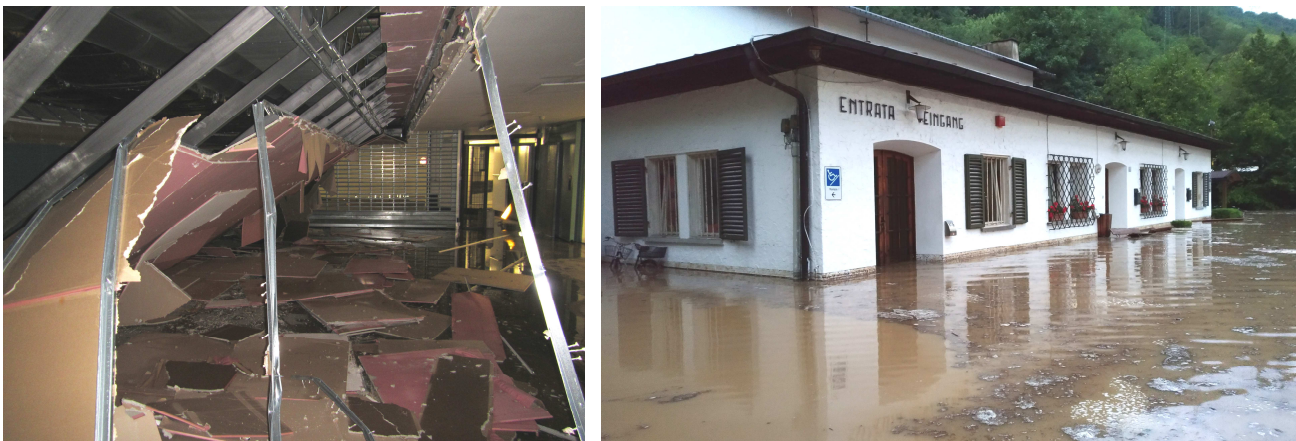


Abbildung 11: schwere Schäden entstanden in einer Garage in Rentsch (Foto links). Auch die Talstation der Seilbahn Kohlern und der dazu gehörige Parkplatz wurden vollständig überflutet (Foto rechts) (Foto: Berufsfeuerwehr Bozen)

5. August 2017: Pragsertal, Höhlensteintal

Am Samstag 5. August wurde das Hochpustertal von einem starken Unwetter getroffen, besonders die Gegend von Prags. Die Station Toblach hat in 3 Stunden 65.4 mm Regen registriert (zwischen 20 und 23 Uhr), der höchste Wert der letzten 30 Jahre. Die Radardaten weisen darauf hin, dass südlich von Toblach noch größere Intensitäten aufgetreten sind. Für hydrologische Überlegungen wird auf Kapitel 3.2 verwiesen.

Das schwerste Ereignis hat die Ortschaft Schmieden im Pragsertal betroffen: Die Intensität der Niederschläge hat diffuse Erosionsprozesse und Erosionen in den weiten Schuttfächern des Einzugsgebietes des Schadebaches ausgelöst. Der Bach, von dem keine historischen Ereignisse bekannt waren, mündet in den Pragserbach, unmittelbar bergseitig der Ortschaft. Der Murgang ist zuerst an der Brücke der Landesstraße übergelaufen und hat dann den Pragserbach verkleaut, der selbst durch den Laminationseffekt des Sees in diesem Abschnitt kein Hochwasser führte. Eine weitere Verkleaung entstand an der ersten Brücke des Dorfes; Schlamm und Geröll sind in das Dorf eingedrungen und haben große Schäden an privaten und touristischen Gebäuden angerichtet. Der sofortige Einsatz der Freiwilligen Feuerwehren hat Schlimmeres verhindert.



Abbildung 12: Erosionsgräben in den Schuttkegeln des Einzugsgebietes des Schadebaches (links). Der Murgang hat das Dorf Schmieden erreicht (rechts)

Das Ereignis am Schadebach wird durch die Universitäten Padova und Bozen und das CNR Padua eingehend untersucht, indem in verschiedenen Diplomarbeiten die hydrologischen und hydraulischen Prozesse und die aufgenommenen Schäden im Detail analysiert werden.



Abbildung 13: zahlreiche Autos und Motorräder sind von den Massenbewegungen regelrecht zerstört worden; auch für die Ansässigen waren die ersten Tage mit harten Aufräumarbeiten ausgefüllt

Auch das Höhlensteintal wurde vom Ereignis des 5. August schwer getroffen; ein beeindruckender Murgang im seitlichen Gossegraben hat den Wasserspiegel im Toblacher See um ca. 1.5 m ansteigen lassen, so dass Objekte am Seeufer überflutet wurden. Rechts im Bild erkennt man den Murgang im Trogerbach, der fast vollständig vom Ablagerungsraum aus dem Jahre 2009 zurückgehalten wurde.



Abbildung 14: der mächtige Murgang des Gossegrabens (links) hat die Staatsstraße Alemagna vollständig verschüttet und die Rienz verklaut (blaue Linie), talseitig des Toblacher Sees, dessen Wasserspiegel dadurch stark angestiegen ist. Der Murgang des Trogerbaches (rechts im Bild) wurde vom Rückhalteraum aufgehalten. Die gelbe Linie ist der ausgebagerte Kanal für die Entlastung des Sees

Unmittelbar bergseitig des Sees wurde ein weiterer, 300 m langer Abschnitt der SS 51 Alemagna vollständig von einem Murgang verschüttet (Abb. 15). Um die 100.000 m³ Material haben über den gesamten Schwemmkegel den Fluss Rienz erreicht. Auf der Fahrbahn wurden bis zu 5 m mächtige Ablagerungen gemessen, nur durch Glück waren keine Fahrzeuge unterwegs. An einigen kritischen Straßenabschnitte sollte man für die Zukunft an den Einbau von Frühwarnsystemen denken (z.B. sensorgesteuerte Ampelsysteme) als Ergänzung zu den Schutzbauten, die den gesamten Hochwasserabfluss nicht immer beherrschen können.



Abbildung 15: am 5. August wurde die SS 51 Alemagna durch einen Murgang über eine Länge von ca. 300 m verschüttet, mit bis zu 5 m mächtigen Ablagerungen. Bedenkt man das Verkehrsaufkommen im Sommer auf dieser wichtigen Verkehrsachse kann man nur den glücklichen Umständen danken, dass keine vorbeifahrenden Fahrzeuge betroffen worden sind



5. MASSENBEWEGUNGEN

Hydrogeologische Prozesse, die auf Massenbewegungen zurückzuführen sind, werden in das Inventar für Massenbewegungen eingetragen (Projekt IFFI - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia). Diese Datenbank wird durch das Amt für Geologie und Baustoffprüfung verwaltet und laufend aktualisiert. Die Datenbank enthält sowohl Massenbewegungen, von denen der genaue Zeitpunkt des Ereignisses bekannt ist, als auch Massenbewegungen, die anhand von Luftbildaufnahmen, Geländekartierungen oder Ergebnissen aus interferometrischen Analysen identifiziert wurden. In der Datenbank sind alle Ereignisse seit dem Jahr 1998 eingetragen, die dem Amt für Geologie bekannt sind. Es handelt sich also größtenteils um Ereignisse, die urbanistisch relevante Gebiete oder wichtige Infrastrukturen betreffen. Ältere Ereignisse vor dem Jahre 1998 konnten mithilfe von Archivunterlagen oder Zeitungsartikeln lokalisiert und eingetragen werden. Im Laufe der Jahre hat sich die Dokumentation zunehmend verändert, mit eindeutigen Verbesserungen in der Geländeaufnahme bzw. in der Vermessung, im Ablauf, sowie in der Eingabe informatischer Objekte. Für den Report Naturgefahren 2017 wurden nur gravitative Massenbewegungen des Kalenderjahres 2017 berücksichtigt, deren räumliche und zeitliche Zuordnung genau definiert wurde. In diesem Sinne entsprechen die eingetragenen Ereignisse von 2017 den Einsätzen des Amtes für Geologie, die im Zuge des geologischen Bereitschaftsdienstes protokolliert worden sind. Der geologische Bereitschaftsdienst ist eine Dienstleistung der Agentur für Bevölkerungsschutz und ist 24/24h aktiv. Ein Großteil der Einsätze betrifft interne Verwaltungsanfragen, wie z.B. etwa Meldungen vonseiten des Straßendienstes.

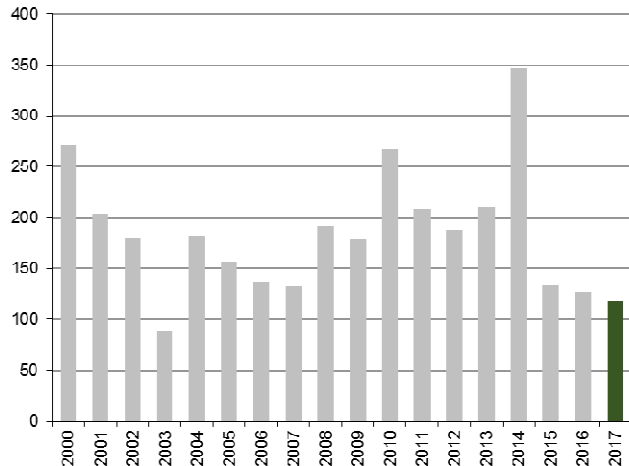
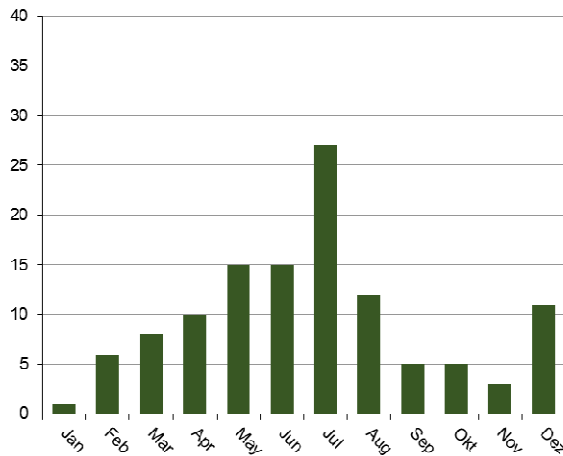
Die Vorgehensweise des Geologen vor Ort umfasst detaillierte Geländeerhebungen zur Ermittlung der Ursache des Ereignisses, die geologische, hydrogeologische und geomorphologische Kartierung, die Kinematik, die vorbereitenden und prozessauslösenden Faktoren, die Morphometrie, die Bestimmung, ob sukzessive Ereignisse eintreten oder ob die Massenbewegung selbst nur ein vorbereitender Faktor eines größeren Ereignisses ist, die verursachten oder potentiellen Schäden sowie die Festlegung von Dringlichkeitsmaßnahmen, wie z.B. Straßensperre, Monitoring, Sicherheitseingriffe oder im schlimmsten Fall Evakuierung von Personen.

Diese im Begehungsprotokoll enthaltenen Informationen und Daten werden in der Folge dann digitalisiert und in die Datenbank IFFI eingetragen.

5.1 STATISTIK

Im Jahr 2017 musste das Amt für Geologie und Baustoffprüfung im Zuge des geologischen Bereitschaftsdienstes 137 Mal intervenieren, die Anzahl der Einsätze ist somit mit 2015 und 2016 vergleichbar (entsprechend 134 und 126 Einsätze). Ein Einsatz oder eine Begehung kann auch mehrere Ereignisse eines Gebietes oder einer Gemeinde umfassen, die schließlich in die Datenbank IFFI eingetragen werden. In die Statistik fallen auch Massenbewegungen entlang von öffentlichen Gewässern, die im Zuge der Datenbank ED30 von der Agentur für Bevölkerungsschutz aufgenommen wurden. Die nachfolgenden Statistiken zeigen die Art und Anzahl von Massenbewegungen, die sich 2017 ereignet haben sowie die Häufigkeit der Schäden. Ebenso betraf der Einsatz des geologischen Bereitschaftsdienstes auch zahlreiche Murgänge entlang von Fließgewässern, die bei der Statistikauswertung zu den Wassergefahren hinzugerechnet wurden. Somit erklären sich kleinere Unterschiede zwischen Einsätzen und Ereignissen in den nachfolgenden Grafiken.

Der Höhepunkt der Ereignisse des Jahres 2017 lag, wie auch 2016, in den Sommermonaten, was vorwiegend in Verbindung mit intensiven Gewittern und Niederschlägen steht. Die orkanartigen Gewitterfronten in den Monaten Juni, Juli und August haben in vielen Teilen des Landes Schäden angerichtet, entsprechend oft musste auch der geologische Bereitschaftsdienst ausrücken, um Dringlichkeitsmaßnahmen festzulegen.



Grafiken 8 und 9: chronologische Verteilung der Massenbewegungen des Jahres 2017; rechts: Zeitreihe der Einsätze des Amtes für Geologie von 2000 bis 2017

Die Klassifizierung der Prozesstypen gravitativer Massenbewegungen folgt der Klassifizierung von Varnes (1978) sowie Cruden & Varnes (1996). Die Einteilung unterscheidet zum einen nach der *Art des Materials (Fels oder Lockermaterial)* und zum anderen nach der *Art der Bewegung*. Bei der Bewegungsart unterscheidet man zwischen:

- **Fallen / Kippen (Stein- / Blockschläge, Fels- / Bergstürze):** Ein Sturz- oder Fallprozess liegt dann vor, wenn sich der Abbruch von Material oder Blöcken, unabhängig von Größe oder Volumen, von steilen Felswänden oder natürlichen oder künstlichen Böschungen ereignet. Die Bewegung erfolgt zunächst in der Luft bzw. im freien Fall und dann nach dem Aufprall durch Aufspringen, Abprallen oder Rollen. Beim Kippprozess erfolgt die Bewegung des Materials um eine Rotationsachse oder Rotationspunkt nach vorne.

Zu dieser Art von Prozessen gehören Stein- und Blockschläge, aber auch Fels- und Bergstürze. Stein- und Blockschläge liegen meist im Größenbereich von dm^3 bis 10er m^3 , während Felsstürze Kubaturen von 10er m^3 bis mehrere 100.000 m^3 aufweisen. Bergstürze erreichen hingegen eine Größenordnung von über 1 Mio. m^3 Gestein.

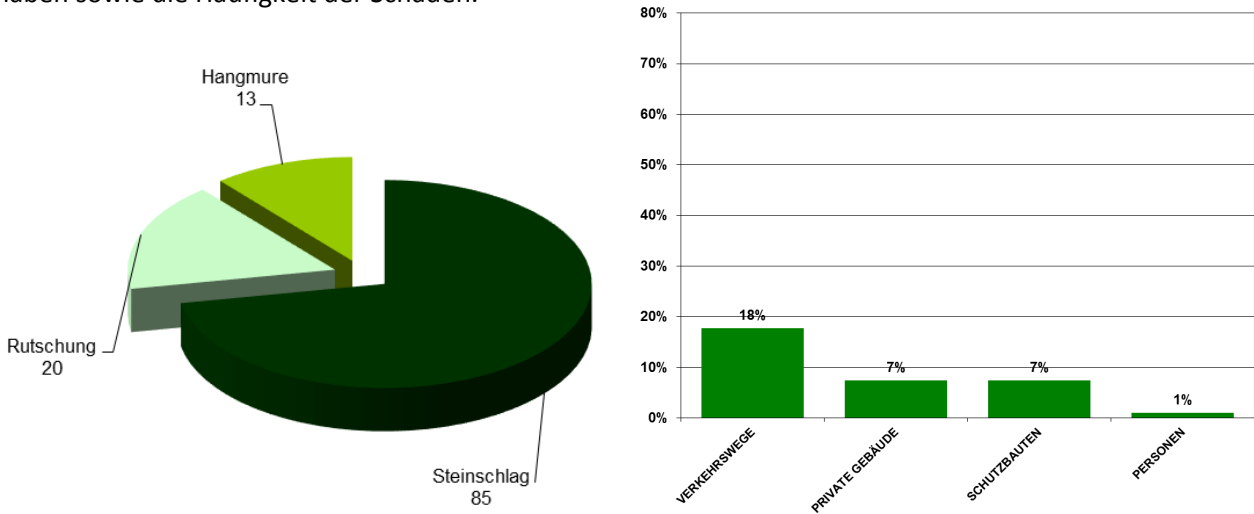
- **Gleiten (Rotations- / Translationsrutschungen):** Rutschungen erfolgen entlang einer Gleitfläche und sind durch eine Hangabwärtsbewegung von Locker- oder Festgesteinen charakterisiert. Für Rotationsrutschungen ist die Gleitfläche konkav, während Translationsrutschungen entlang von Bruchflächen oder mit dem Hang einfallenden Schichten erfolgen können. Gleitungen können in unterschiedlichen Größenordnungen auftreten, ebenso kann die Bewegungsrate von wenigen Millimetern pro Jahr bis zu einigen Metern pro Sekunde reichen.
- **Fließen (Hangmuren, Murgang):** Fließprozesse weisen, wie der Name bereits ankündigt, eine hohe Beweglichkeit und eine hohe Wassersättigung auf. Für eine einfache Klassifizierung kann man zwischen zwei Arten entscheiden: Hangmuren und Murgänge. Hangmuren sind durch wassergesättigte Lockermaterialböden charakterisiert, die sich entlang von geneigten Hängen wie z.B. steilen Wiesen, aufgrund von starken oder lang anhaltenden Niederschlägen ereignen. Murgänge ereignen sich hingegen entlang von Wildbächen oder Senken, charakterisiert durch Lockermaterialtransport mit enormen Geschwindigkeiten und großen Reichweiten. Sie können aufgrund ihrer Geschwindigkeit und Materialtransport Brücken wegreißen.

Eine Massenbewegung wird hingegen als komplex bezeichnet, wenn die Kombination von zwei oder mehreren Prozessen stattfindet.



Abbildung 16: Die Fotos zeigen verschiedene Arten von Massenbewegungen. Links oben ein Blockschlag auf der SS 38 km 174+650 bei Latsch, der sich am 11. Dezember 2017 ereignet hat. Rechts oben sieht man eine Rutschung am 13. August 2017 auf der Gemeindestraße Matzes – Flans, in der Gemeinde Sterzing. Die beiden unteren Fotos verdeutlichen den Unterschied zwischen einer Hangmure und einem Murgang. Links unten sieht man eine Hangmure im Bereich der Kehre zum Grödnerjoch, die sich am 28. März 2017 ereignet hat. Rechts unten hingegen ein Murgang im Pfossental am 05. August 2017

Die nachfolgenden Statistiken zeigen die Art und Anzahl von Massenbewegungen, die sich 2017 ereignet haben sowie die Häufigkeit der Schäden.



Grafiken 10 und 11: Charakterisierung der Massenbewegungen und Häufigkeit der Schäden

In Abbildung 17 ist die räumliche Verteilung der Ereignisse innerhalb der Provinz Bozen dargestellt. Man kann eine Konzentration von Ereignissen im südlich-zentralen Teil des Landes erkennen, zumal in diesem Bereich eine erhöhte Präsenz von Siedlungsgebieten und Infrastrukturen vorhanden ist. Nicht zuletzt ergibt sich dies auch aufgrund der Tatsache, dass in IFFI Ereignisse eingegeben werden, welche einen Einsatz des geologischen Bereitschaftsdienstes vonseiten der Agentur für Bevölkerungsschutz forderten, um die Gefahr des betroffenen Siedlungsgebiets oder der Infrastruktur festzulegen. In diesem Sinne muss auch auf die unterschiedliche Auffassung von Gefahrensituationen hingewiesen werden. Höher gelegene Gemeinden mit geringen Einwohnerzahlen sind sicherlich häufiger mit geologischen Gefahrensituationen konfrontiert und haben somit eine andere Einschätzung von Gefahr, als etwa in der Ebene liegende, städtische Gemeinden. Es muss aber auch auf die jeweilige geologische Situation hingewiesen werden, wie bspw. das Gebiet um Bozen, das durch vertikale und geklüftete Porphyrwände gekennzeichnet ist, die zu Stein- und Blockschlägen tendieren.

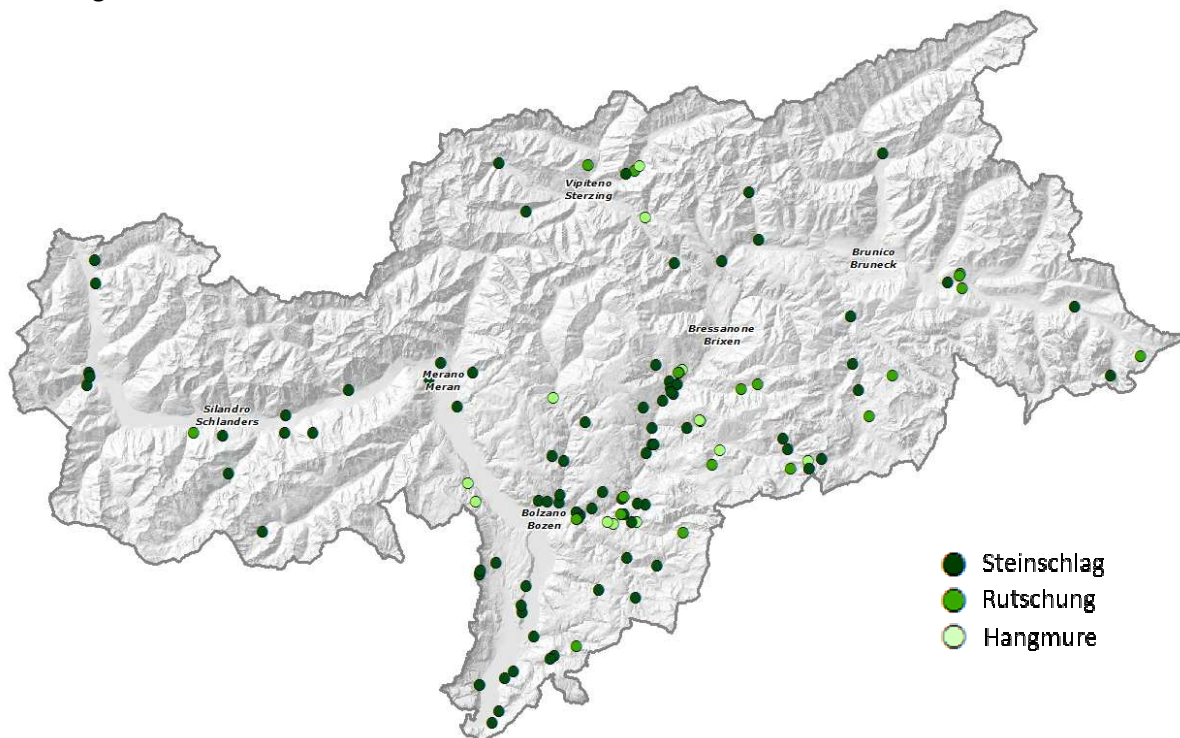


Abbildung 17: geographische Verteilung der Massenbewegungen im Jahr 2017 in Südtirol

5.2 HAUPTEREIGNISSE

Blockschlag auf die LS 24 (Blumau-Waidbruck) bei km 21+500, Gemeinde Kastelruth

Am 28. April 2017 um ca. 15:30 Uhr ereignete sich auf der LS 24 bei km 21+500 ein Blockschlag. Zahlreiche Gesteinsblöcke, mit Größen von 0,5 m³ bis max. 1 m³, donnerten zu Tal und erreichten die Landesstraße. Einige Blöcke prallten am Asphalt auf und hinterließen Spuren der Verwüstung, andere hingegen hatten eine solche Geschwindigkeit und Flughöhe, dass sie die Straße geradewegs übersprangen. Insgesamt lösten sich zwischen 10 und 20 m³ Gesteinsmaterial, aufgrund der Steilheit des Geländes erreichten die Sturzblöcke eine solche Energie, dass die Steinschlagbarrieren, die die Straße schützen, stark beschädigt bis teilweise zerstört wurden. Die Steinschlagschutzbauwerke konnten zwar kleinere Sturzblöcke aufhalten, im Gesamtausmaß war das Sturzereignis allerdings zu groß.



Abbildung 18: das linke Foto zeigt die intensive Klüftung der Ignimbrite – vulkanische Gesteine – mit Bäumen und Sträuchern, die sich in den Fugen verankern und so den Felsverband zunehmend auflockern. Das rechte Foto wurde nach dem Sturzereignis aufgenommen. Die Steinschlagschutzzäune wurden stark beschädigt bis teilweise zerstört



Abbildung 19: links oben einer der Sturzblöcke. Zahlreiche Bäume wurden zerschlagen. Das rechte Foto zeigt hingegen den Einschlagkrater, den ein Sturzblock hinterlassen hat. Wenn man das Foto genau betrachtet, sieht man, dass der Block nach dem Einschlag im Asphalt über die Leitplanke gesprungen ist, ohne diese auch nur zu berühren

Der Abbruchbereich liegt ungefähr 500 Meter oberhalb der Straße, gleich talseitig des Hofes „Telfmühl“. Die Felswand besteht aus vulkanischen Gesteinen, die im Zeitalter des Perm vor ca. 280 Millionen Jahren abgelagert wurden, sogenannte Ignimbrite der Gargazon-Formation. Diese kompakten, dunkelroten bis violetten Gesteine, sind durch eine intensive Klüftung gekennzeichnet, mit Öffnungen die auch mehrere Dezimeter erreichen können (Abbildung 18). Klüfte verringern die Kompaktheit des Gesteins, sodass es anfälliger für Witterungsprozesse ist. Diese Beschaffenheit des Gesteins kann sicherlich als einer der

vorbereitenden Faktoren für den Blockschlag gesehen werden. Der Auslöser für dieses Ereignis kann hingegen auf die starken Regenfälle der vorhergehenden Tage in Kombination mit dem erhöhten Wurzeldruck zu dieser Jahreszeit zurückgeführt werden. Innerhalb der Klüfte und Spalten verankern sich Sträucher und kleinere Bäume, die das bereits entfestigte Gestein somit noch mehr dehnen. Durch starke Niederschläge nimmt der Wurzeldruck zu, also der Druck mit dem aus der Wurzel Wasser in die restlichen Pflanzenteile gepresst wird. Die Gesteinsblöcke werden so langsam aus ihrem Felsverband herausgedrückt, die senkrechten, steilen Felswände tragen im letzten Schritt entscheidend dazu bei, dass es ähnlich einer Kettenreaktion zum Abgang mehrerer Blöcke kommt. Übrig bleibt eine Schneise der Zerstörung, mit zerschmetterten Bäumen und zerschlagenen Steinschlagschutzzäunen sowie Impaktkratern, die kleinen Meteoriteneinschlägen ähneln (Abbildung 19).

Blockschlag auf die SS 508 (Sarntaler- und Pfitscherjochstraße) bei km 8+850, Gemeinde Jenesien

In der Nacht vom 19. auf den 20. September 2017 ereignete sich entlang der Sarntaler Staatsstraße SS 508 bei km 8+850 ein Blockschlag. Dabei löste sich ein 2 m³ großer Gesteinsblock ca. 40 m oberhalb der Straße aus dem Waldboden und rollte dann talwärts. Es handelt sich wie beim Beispiel auf der vorhergehenden Seite um einen Ignimbrit, also um ein vulkanisches Gestein. Allerdings wurde der Block nicht direkt an Ort und Stelle abgelagert, sondern von etwas weiter hertransportiert. Der Rundungsgrad ist ein Indiz dafür, dass es sich um ein fluvioglaziales – von Schmelzwässern des Eises geformtes und abgelagertes - Sediment handelt. Wie man im Foto erkennen kann, liegen solche Sedimente oftmals lose eingebettet im Waldboden (Abbildung 20). Durch die Einwirkung von Wurzelwerken wird der Boden zunehmend weiter aufgelockert. Kommt es schließlich zu heftigen Regenfällen, wie es hier der Fall war, so lösen sich bereits instabil liegende Blöcke aus dem Waldboden und rollen zu Tal. Aufgrund ihres Rundungsgrades erreichen sie meist sehr hohe Geschwindigkeiten, selten bleiben sie im Hang liegen.



Abbildung 20: das Foto zeigt den Ausbruchbereich des Sturzblockes, knapp 40 m bergseitig der Sarntaler Staatsstraße. Es lässt sich unschwer erkennen, dass der Block locker im Sediment eingebettet war, bevor starke Regenfälle ihn endgültig aus dem Verbund lösten und er zu Tal donnerte. Der 2 m³ große Sturzblock wurde von einer elastischen Steinschlagschutzbarriere, knapp oberhalb der Straße, aufgehalten. Ohne diese hätte weit Schlimmeres eintreten können

Der Sturzblock wurde dann 10 m oberhalb der Fahrbahn von einer bestehenden, elastischen Steinschlagbarriere aufgehalten, welche auf einer Länge von ca. 15 m völlig zerstört wurde. Obwohl es sich bei diesem Sturzereignis um nichts Spektakuläres handelt, so zeigt es doch die Effizienz solcher Steinschlagschutzverbauungen. Zur Minderung der Gefahr von Straßen sowie urbanistisch relevanter Zonen (Häuser, Betriebe o.Ä.) werden Schutzbauwerke errichtet, die herabfallende Sturzblöcke aufhalten sollen. Dabei gibt es verschiedene Arten von Steinschlagschutzmaßnahmen: Netze, Zäune, Dämme oder auch Galerien. Neben diesen Maßnahmen existieren noch eine Vielzahl anderer Eingriffe, die lokal an einzelnen Blöcken durchgeführt werden können, wie etwa Vernagelungen, Verankerungen, aber auch Spritzbetonsicherungen. Bei den Steinschlagschutzzäunen werden bereits seit mehreren Jahren elastische

Zäune errichtet, die den Vorteil haben, dass sie verformbar sind und durch den Einbau von Bremsringen den Sturzblock besser abfangen können. Dieses Ereignis oberhalb der Sarntaler Straße verdeutlicht sehr schön die Wirkung solcher elastischer Schutzzäune (Abbildung 20).

Aktuell (Stand: Jänner 2018) sind im Schutzbautenkataster des Landes Südtirol knapp 6.500 Schutzbauwerke registriert. Solche Verbauungen verringern tagtäglich die Gefahr und das Risiko vor Stein- und Blockschlägen, ohne dass wir uns dessen überhaupt bewusst sind.

Außerordentliche Wetterphänomene erfordern zahlreiche Einsätze des geol. Bereitschaftsdienstes

Im Jahr 2017 wurden des Öfteren außerordentliche Wetterphänomene registriert. So etwa war der Sommer 2017 in ganz Südtirol ungewöhnlich gewitterreich. Schon im Juni und Juli gingen schwere Gewitter nieder, auch im August machten sie keine Ausnahme. Nach hochsommerlicher Hitze kam es oftmals zum Durchzug von orkanartigen Gewitterfronten, begleitet von starkem Hagel und heftigen Regenschauern. Die Niederschlagsmengen erreichten oder übertrafen oftmals lokale Höchstwerte, die Auswirkungen waren Vermurungen, Überschwemmungen, Rutschungen, Stein- und Blockschläge – also Spuren der Verwüstung. So forderten große Ereignisse den Einsatz und die Zusammenarbeit mehrerer Ämter – Amt für Geologie, Agentur für Bevölkerungsschutz (Amt für Wildbach- und Lawinenverbauung) und Abteilung Forstwirtschaft. Zu erwähnen sind an dieser Stelle folgende Unwetterserien: 24.-25. Juni 2017, 13. Juli 2017 und 04.-05. August 2017. Im Kapitel 4.2. „Signifikante Ereignisse - Wassergefahren“ wurden diese Ereignisse und dessen Auswirkungen bereits beschrieben, weshalb an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen wird.

Die Statistiken des geologischen Bereitschaftsdienstes haben gezeigt, dass solche außerordentlichen Wetterphänomene eine Reihe von Ereignissen mit sich ziehen. Diese ereignen sich sowohl unmittelbar am Tag des Geschehens als auch in den Folgetagen. In den nachfolgenden Tagen hat der geologische Bereitschaftsdienst erfahrungsgemäß auch noch alle Hände voll zu tun. Die Böden sind im Zuge dieser außerordentlichen Wetterphänomene meist stark aufgeweicht oder aufgelockert, dabei genügt oftmals nur ein kleiner Funke, um das Pulverfass zur Explosion zu bringen – sprich neuerliche Niederschläge oder die Schneeschmelze nach heftigen Schneefällen.

Dies war etwa Mitte Dezember der Fall. Durch starke Niederschläge in Form von Regen und Schnee und anschließender Schneeschmelze musste der geologische Bereitschaftsdienst am 11. Dezember 2017 mehrfach ausrücken. In Kombination mit starkem Frost-Tau-Wechsel kam es schließlich auch in den darauffolgenden Tagen zu einigen Ereignissen (siehe Abbildung 22 - Blockschlag Seilbahn Unterstell Naturns). Nachfolgend eine Fotodokumentation verschiedener Einsätze, die alle mit demselben Wetterphänomen des 11. Dezembers 2017 zusammenhängen.



Abbildung 21: Die obigen Fotos zeigen eine Hangmure talseitig der Gemeindestraße „Gaider Weg“, in Eppan. Aufgrund der starken Niederschläge des 11.12.2017 – eine Kombination aus Regen und Schnee – rannen große Wassermengen über die Straße, wodurch eine Hangmure ausgelöst wurde. Bei den beiden Fotos sieht man den Ablagerungsbereich der Hangmure. Ein Schafgehege, ein Keller sowie auch der Güterweg wurden von der Mure verlegt



Abbildung 22: Am 15. Dezember kurz nach Mitternacht kam es zu einem Blockschlag im Bereich des E-Werkes Naturns und der Seilbahn Unterstell. Zahlreiche Blöcke donnerten zu Tal und hinterließen beträchtliche Schäden an der Talstation der Seilbahn. Der größte Sturzblock, ein Block mit etwa 8 m^3 , blieb im Auslaufkanal des E-Werkes Naturns, ca. 25 m östlich der Talstation liegen. Die Blöcke stammen von einer Felswand, bestehend aus Partschinser Orthogneis mit Zwischenlagen von Paragneisbändern. Diese Zwischenlagen fungieren als Schwachpunkte und setzen so die Gesteinsfestigkeit herab. Durch die starken Niederschläge der vorangegangenen Tage in Kombination mit starkem Frost-Tau-Wechsel wurde die wassergesättigte Schwachzone derart beansprucht, dass es zum Herauskippen und Abrutschen von etwa 120 m^3 Fels kam

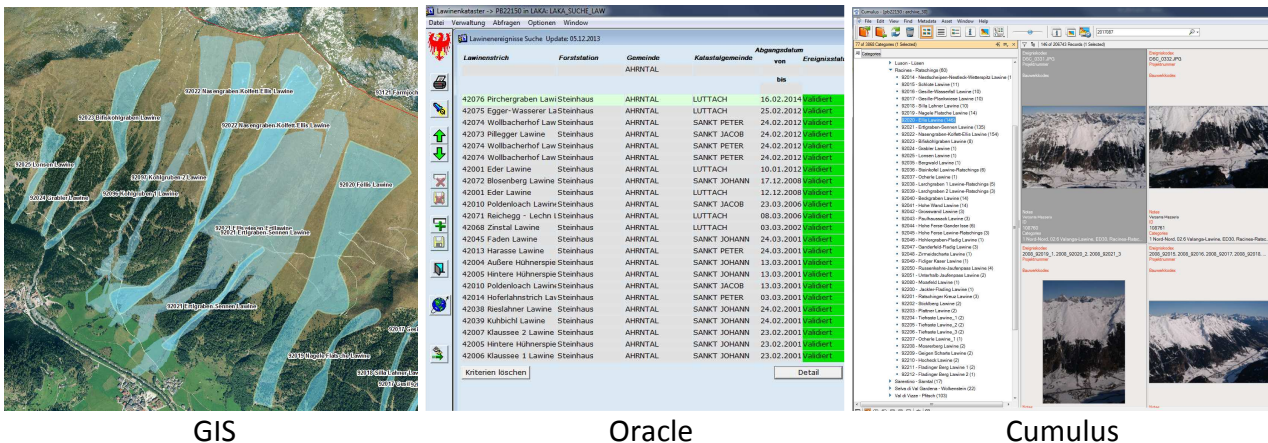
6. LAWINEN

Der Lawinenkataster der Autonomen Provinz Bozen wird vom Landeswarnzentrum in der Agentur für Bevölkerungsschutz verwaltet. Die Erhebungen des Lawinenkatasters werden vornehmlich vom Landesforstdienst auf Grund einer vorgegebenen Richtlinie hauptsächlich in jenen Gebieten durchgeführt, wo Sachschäden an Gütern und Personen zu erwarten sind. Für die Dokumentation der Lawineneignisse wird das Mod.7 verwendet, welches von der AINEVA (Interregionale Vereinigung für Schnee und Lawinen) für den italienischen Alpenbogen vereinheitlicht wurde.

Die ältesten dokumentierten Lawineneignisse reichen in das Jahr 1974 zurück. Ursprünglich wurde der Lawinenkataster von der Forstbehörde verwaltet und mit einer kartographischen, sowie einer schriftlichen Dokumentation versehen. Im Jahr 1983 ist diese Aufgabe an den Lawinenwarndienst übertragen worden. Ab den frühen 90er Jahren wurde die Ereignisdokumentation mit dem, von A.I.Ne.Va. für den italienischen Alpenbogen vereinheitlichten Mod.7 durchgeführt. Die alphanumerische Datenbank wurde im Jahr 2001 eingerichtet, auf welcher, die mit dem Mod.7 erhobenen Lawineneignisse, abgespeichert werden. Im Winter 2007/08 wurden einige Veränderungen am Erhebungsmodell Mod.7 Aineva durchgeführt und mit der letzten Anpassung im Jahr 2012 wird jedes Lawineneignis kartographisch als Polygon kartiert. Im Rahmen der Umstrukturierung der Agentur für Bevölkerungsschutz im Jahr 2017 ist die Verwaltung des Lawinenkatasters dem Landeswarnzentrum zugeteilt worden.

Aktuell ist der Lawinenkataster mit drei Datenbanken durch einen Lawineneigniskode vernetzt (dem Lawinenstrich – z.B: 52057 – und dem Lawineneigniskode – 5205720081130a):

- die Informationen bezüglich der Örtlichkeit eines Ereignisses sind im GIS abgespeichert;
- die Beschreibung des Lawineneignisses (Modell 7) in einer alphanumerischen Datenbank (Oracle);
- die Fotos im CUMULUS Archiv.



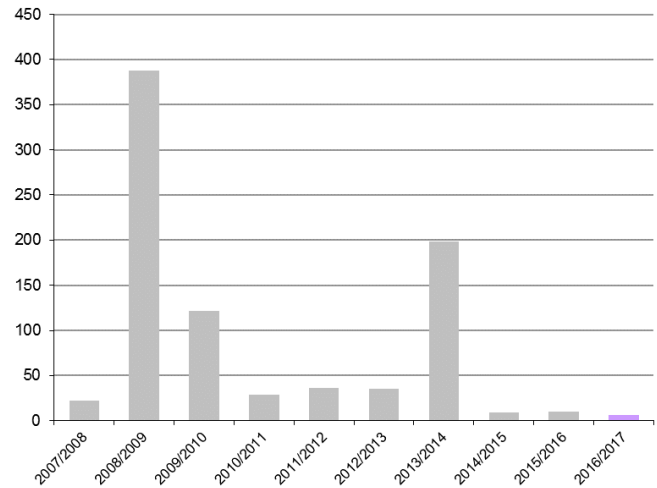
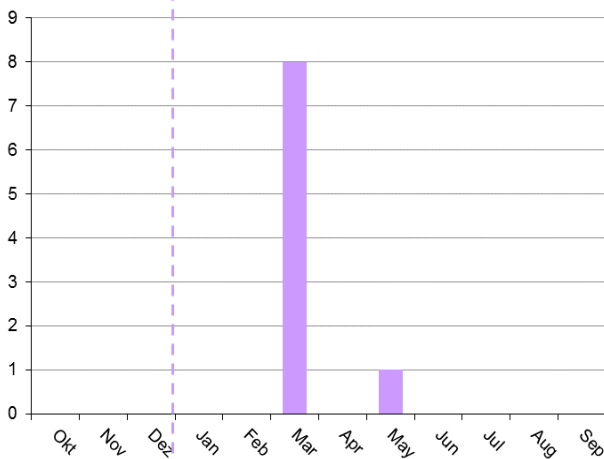
Insgesamt sind in der Oracle- Datenbank 3.678 Lawineneignisse an 2.211 Lawinenzügen im GIS digitalisiert, welche mit rund 9.000 Fotos dokumentiert sind.

Nicht erfasst in der Lawinendatenbank sind die *Lawinenunfälle*. Laut einer Vereinbarung der Lawinenwarndienste, die dem Dachverband AINEVA angehören, versteht man unter Lawinenunfall den Abgang einer Lawine, bei der ein oder mehrere Menschen beteiligt sind, auch wenn dabei niemand zu Schaden kommt.

6.1 STATISTIK

Die Lawinenkatasterdaten beziehen sich nicht auf das Sonnenjahr, sondern auf die jeweilige Wintersaison. Der Winter 2016/2017 wurde von einem äußerst trockenen Saisonstart geprägt. Erst im März ereigneten sich ergiebige Schneefälle, welche auch Lawinenabgänge zur Folge hatten.

Die dokumentierten Lawinenereignisse (9 Lawinen, 7 Fließlawinen und 2 Staublawinen) liegen deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt.



Graphiken 12 und 13: Chronologische Verteilung der Lawinenereignisse im Winter 2016/2017 und im Zeitraum 2007-2017

Der Lawinenkataster unterscheidet:

- Staublawine: Lawine aus feinkörnigem, trockenem Schnee, die ein Schnee-Luft-Gemisch bildet, sich teilweise oder ganz vom Boden abhebt und große Schneestaubwolken entwickelt.
- Fließlawine: Lawine, deren Bewegung, im Gegensatz zur Staublawine, vorwiegend fließend oder gleitend auf der Unterlage erfolgt.
- Gleitschnee: langsame Hangabwärtsbewegung der Schneedecke begünstigt durch glatten (langes Gras, Felsplatten) oder feuchten Untergrund. (Gleitschneerisse, Fischmäuler).

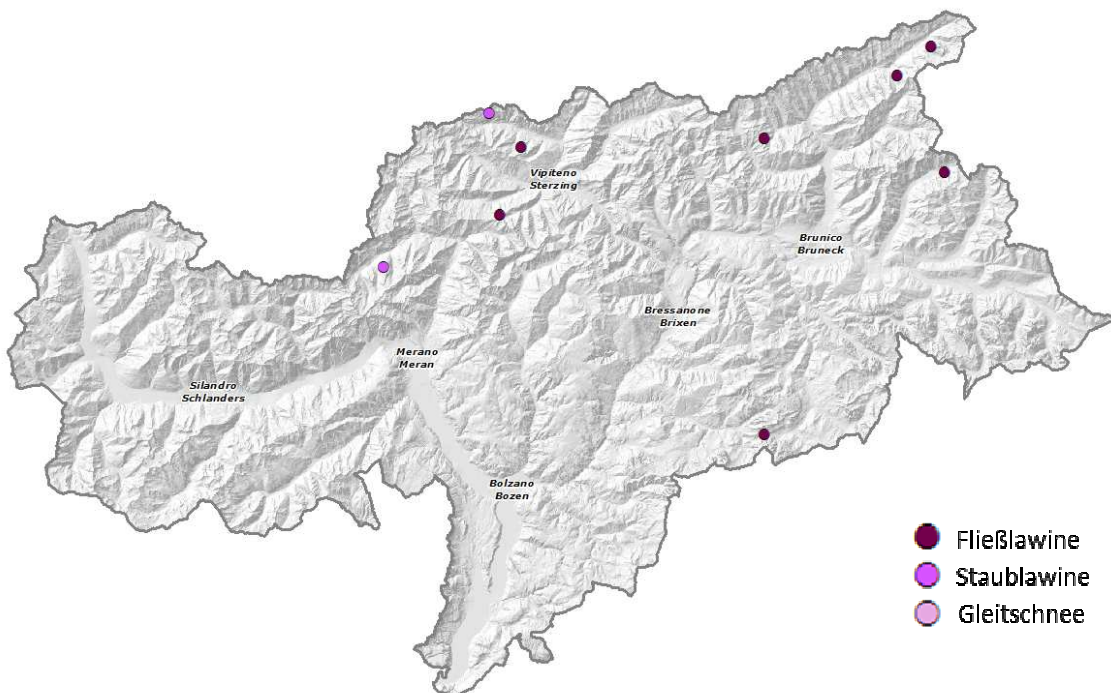


Abbildung 23: geografische Verteilung der Lawinenereignisse im Jahr 2017 in Südtirol

6.2 HAUPTEREIGNISSE

Der Winter 2016/17 war trocken, ausgesprochen schneearm und wärmer als normal (Abb. 24).

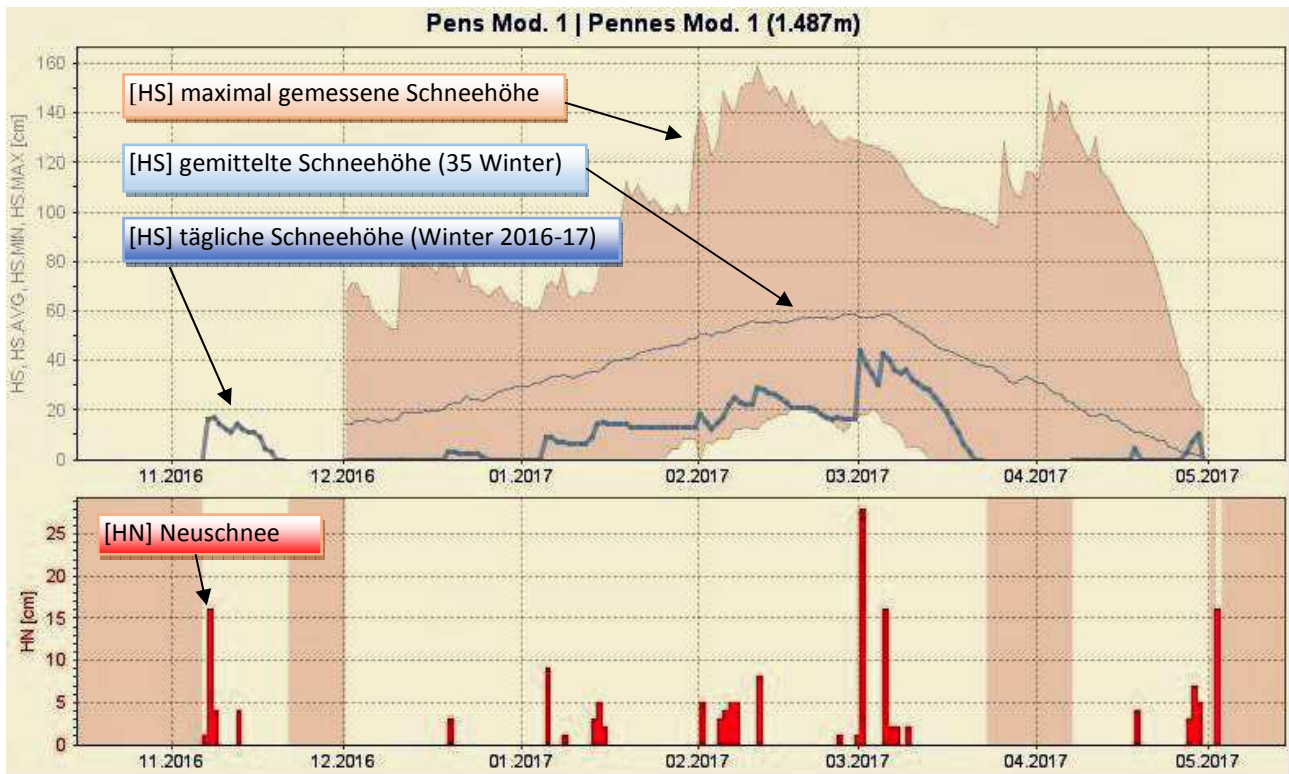


Abbildung 24: Schneehöhenverlauf und Neuschneefälle im Winter 2016-17 im Schneemessfeld in Pens (Sarntal)

Der Frühwinter war zum 3. Mal in Folge schneelos. Im Dezember war es zu warm und zu trocken für die Jahreszeit. Anfang März führten anhaltend starke Schneefälle und Regen zu vielen großen Tallawinen, die exponierte Verbindungswege verschütteten und Wald zerstörten (siehe folgende Fotodokumentation). In der zweiten Aprilhälfte kehrte nochmal der Winter mit viel Neuschnee zurück, was wiederum die Frühjahrslawinenaktivität ankurbelte.

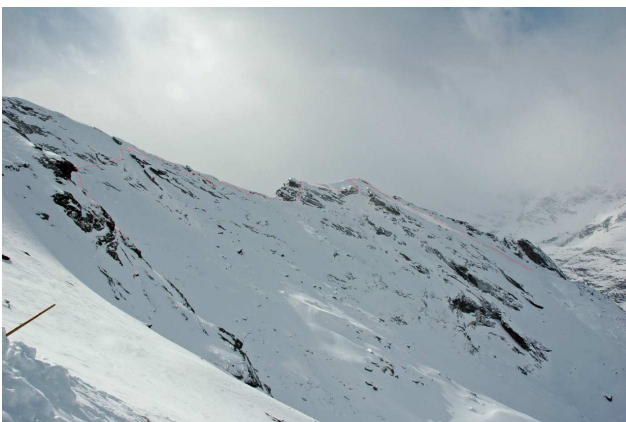


Abbildung 25: links, die Anbruchzone der Karjochlawine 05.03.2017; rechts: von der Karjochlawine überflossene Lawinenbremskegel und zwei 10m hohe Lawinenauffangdämme (Gem. Moos i.Passeier)



Abbildung 26: die Issgrabenlawine (Gemeinde Brenner, Fraktion Pflersch/Stein) hat im Auslaufbereich auf einer Fläche von 3 ha den Jungwald zerstört



Abbildung 27: die Hofergrabenlawine hat am 10. März 2017 gegen 17 Uhr die Ahr vor der Götschbrücke rückgestaut und geschätzte 25000 m³ Lawinenschnee im Auslaufbereich abgelagert



Abbildung 28: am späten Nachmittag des 10. März 2017 verschüttet die Pferralawine, die von der Lawinenkommission Kasern, Gemeinde Prettau, gesperrte Loipe und den Winterwanderweg nach Trinkstein



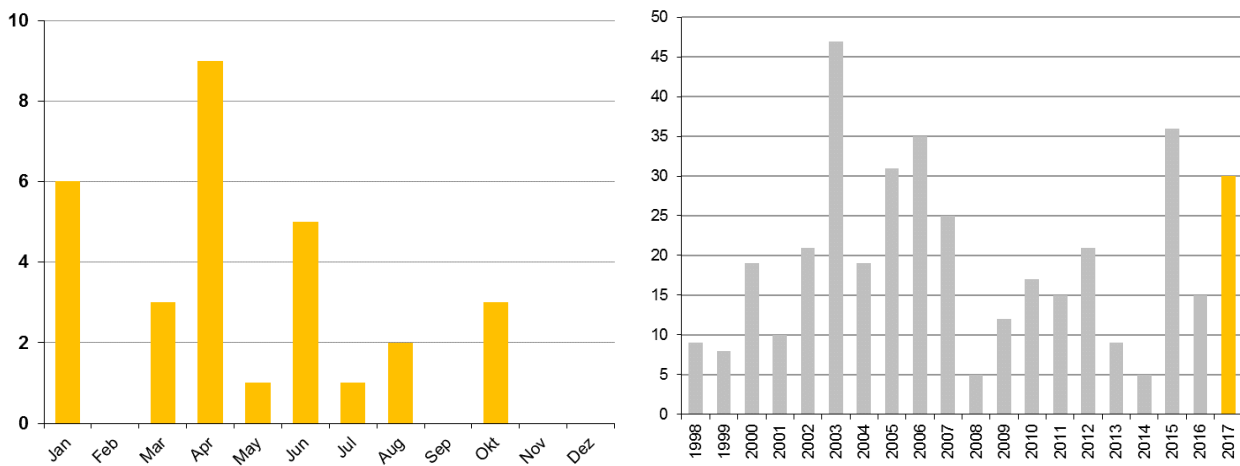
Abbildung 29: in der 1. Maidekade bricht östlich vom Ringelstein am nordseitig exponierten Tristenkamm ein Schneebrett an, welches die bis zum Boden durchfeuchtete Schneedecke mitreißt und den Almboden der Stifteralm meterhoch verschüttet

7. WALDBRÄNDE

Die Waldbrandbekämpfung fällt in die Zuständigkeiten des Landesforstkorps. Neben der mit der Feuerwehr koordinierten Löschaktion übt das Forstpersonal sicherheits- und gerichtspolizeiliche Aufgaben aus, pflegt die Organisation und die Realisierung der für Waldbrandbekämpfung bestimmten Infrastrukturen, sammelt Daten ein und verwaltet die mit dem zuständigen Ministerium und mit dem ISTAT verbundene Datenbank.

7.1 STATISTIK

30 Wald- und Buschbrände verursachten 2017 den Verlust von einer Gesamtfläche von 4,68 ha: ein Drittel der Waldbrände, welche sich während der Winter-Frühjahresmonate in tieferen Lagen in der Nähe von Wohnsiedlungen ereigneten, ist auf menschlichen Tätigkeiten zurückzuführen (Vorsatz und Fahrlässigkeit); ein Drittel ist auf natürliche Ursachen zuzuschreiben, bzw. auf Blitzschlag im Sommer in höheren Lagen, und für das restliche Drittel konnte die Ursache nicht ausfindig gemacht werden.



Grafiken 14 und 15: chronologische Verteilung der Waldbrände 2017 und im Zeitraum 1998-2017

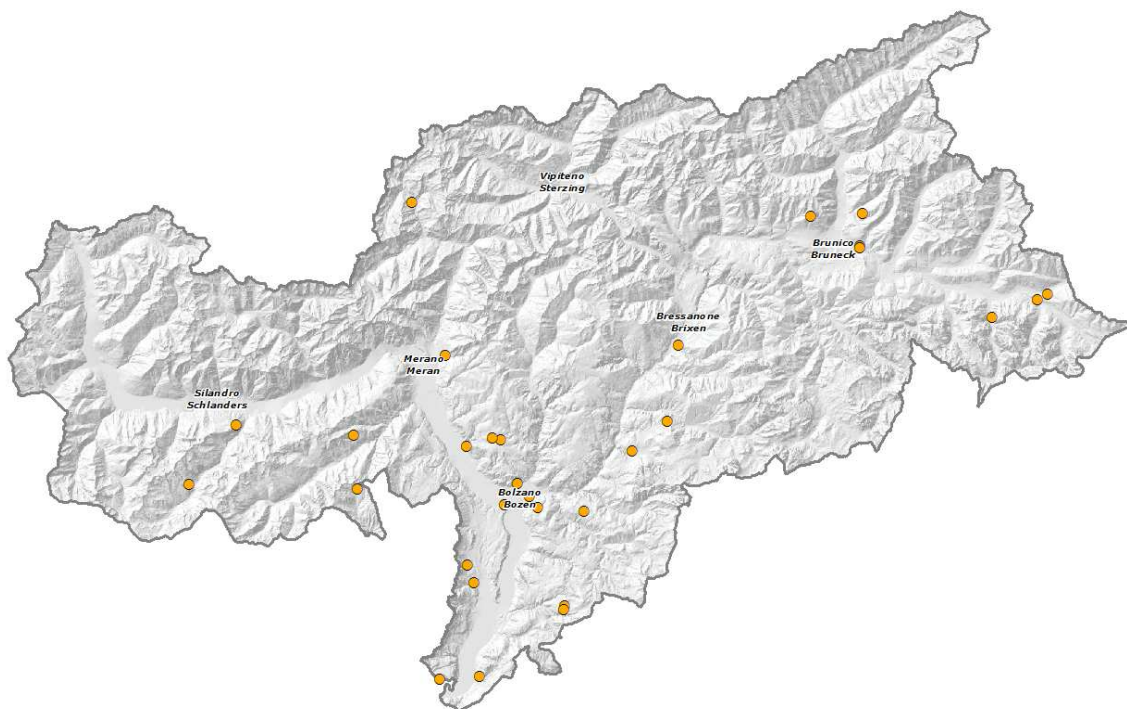


Abbildung 30: geographische Verteilung der Waldbrände 2017 in Südtirol

Auf den "Effizienz Index der Löschaktion" wir hier hingewiesen. Dieser liegt 2017 bei nur 0,16 ha (Tab. 3) und ergibt sich aus dem Verhältnis Fläche pro Waldbrandereignis.

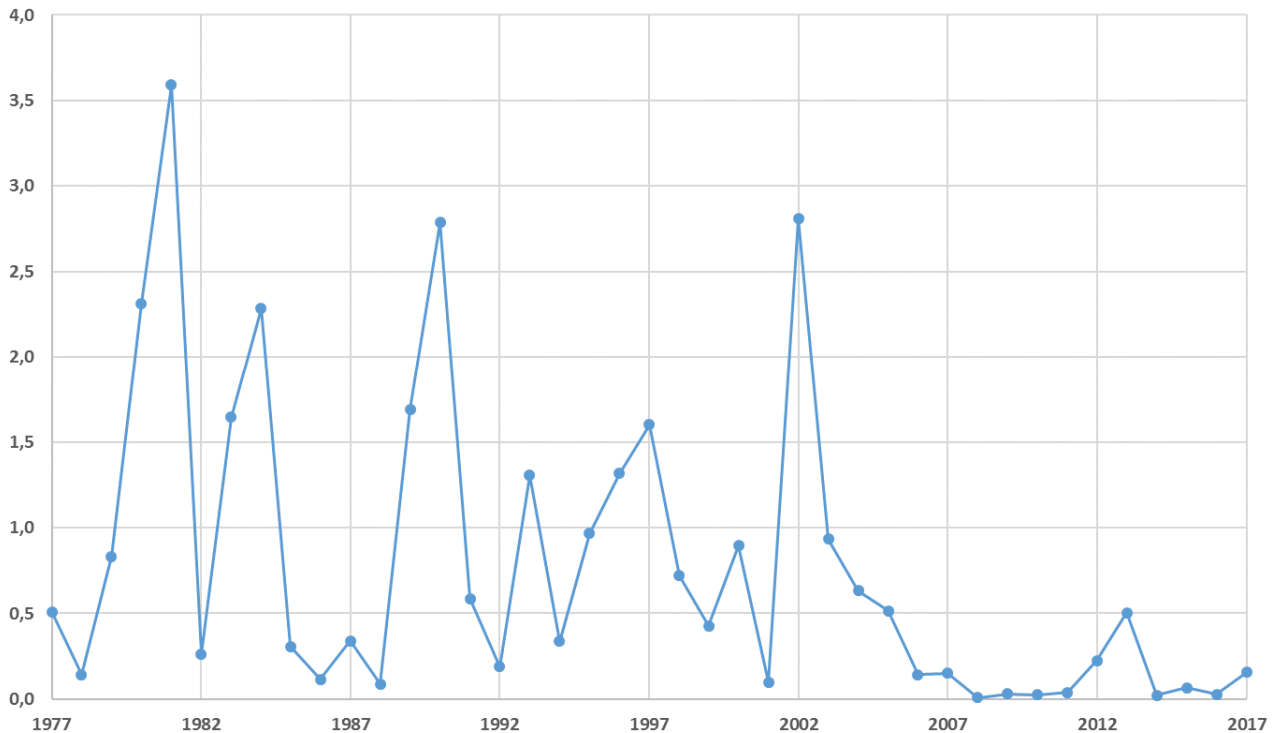


Abbildung 31: der mittlere Verlust an Fläche pro Waldbrand verminderte sich auf weniger als ein Zehntel im letzten Jahrzehnt

Im Laufe der Jahrzehnte ist dieser Index dank dem rechtzeitigen Ausrücken von Löschmannschaften der Feuerwehren und des Forstpersonals (im Durchschnitt wird die Brandstelle innerhalb von 30 Minuten erreicht) ständig gesunken (Abbildung 2), was das weitere Ausbreiten der Brandflächen verhindert. Die höhere Effizienz der Löschaktion ist weiters auf die Errichtung waldbrandbekämpfungsorientierter Infrastrukturen und deren ständigen Instandhaltung zurückzuführen.

Landesweit wurden somit in der Vergangenheit folgende Einrichtungen erzielt:

- 11.000 Km Forstwege
- 8.761 Wasserfassungen, Hydranten usw.
- 2.078 offene Wasserflächen, potentielle Wasserfassungen
- 850 Feuerlöschteiche (231 mit einem Volumen > 1.000 m³)
- 1.146 unterirdische Wasserspeicher
- 909 Hubschrauberlandeplätze
- Funknetz Forst und Feuerwehr.

Die jährlich durch Waldbrand zerstörte Fläche variiert nicht nur in Abhängigkeit von der Anzahl der Brände (Tab. 3), sondern vor allem aufgrund einzelner Brände größeren Ausmaßes.

Jahr	Mittelwert 1977/95	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
Anzahl	21	18	31	35	25	4	12	17	15	21	9	5	35	14	30
Fläche (ha)	30	1	16	4,9	3,8	0,04	0,38	0,43	0,59	4,7	4,54	0,13	2,40	0,37	4,68
Fläche pro Brandereignis (ha)	1,4	0,7	0,5	0,1	0,1	0,01	0,03	0,03	0,03	0,22	0,50	0,02	0,07	0,03	0,16

Tabelle 3: Statistik der von Waldbränden betroffenen Flächen in Südtirol

7.2 WALDBRAND DES JAHRES

Somit ist dem Waldbrand vom 1. Juni 2017 am Kohlernberg mehr als die Hälfte der 2017 insgesamt abgebrannten Fläche zuzuschreiben. Die Löschaktion forderte den Großeinsatz von Menschen und Mitteln, insbesondere von Feuerhemmungsmitteln. Schäden und Kosten beliefen sich auf mehrere Tausende Euro.



Abbildung 32: Waldbrand vom 1. Juni 2017 am Kohlernberg (Foto VVF Bozen-Kohlern, Forststation Bozen, Berufsfeuerwehr VVF-BZ)

8. ERDBEBEN

Über das Jahr 2017 hat das automatische Aufzeichnungsprogramm des seismischen Landesmessnetzes kontinuierlich die weiteren Erschütterungen der Erdbebenserie in Mittelitalien registriert, so wie auch die wichtigsten Beben weltweit.

Es wird daran erinnert, dass für die Ereignisse jenseits der 50-km-Zone um die Landesgrenzen eine genaue Verortung des Epizentrums an die nationalen seismischen Dienste übertragen ist, welche weitere Details durch die Korrelation von vielen nationalen, europäischen und internationalen Messstationen ausarbeiten.

Durch das seismische Landesmessnetz wurden 2006 die Messstationen von Nordtirol und des Trentino miteinander verbunden, dann wurde die Anzahl der Messstationen erhöht und die Datenübertragung perfektioniert (EU-Projekte: FASTLINK TYROL, HAREIA, SEISMOSAT). Zur Zeit sichert und verteilt dieses System mit 10 Stationen (Abbildung 25), überwacht durch die Software Antelope von Kinematics, die Daten an die Erdbebenzentralen ZAMG-Wien, OGS-Udine, ETH-Zürich, USGS-Virginia und INGV-Rom. Für den Betrieb der Software und die Ausarbeitung der seismischen Daten *post-eventum* stützt man sich auf die ZAMG in Wien. Die Kompetenzen zum Thema Erdbebengefahr liegen beim Amt für Geologie und Baustoffprüfung, während die Instandhaltung des seismischen Netzes durch den Landesfunkdienst der Agentur für Bevölkerungsschutz garantiert wird.

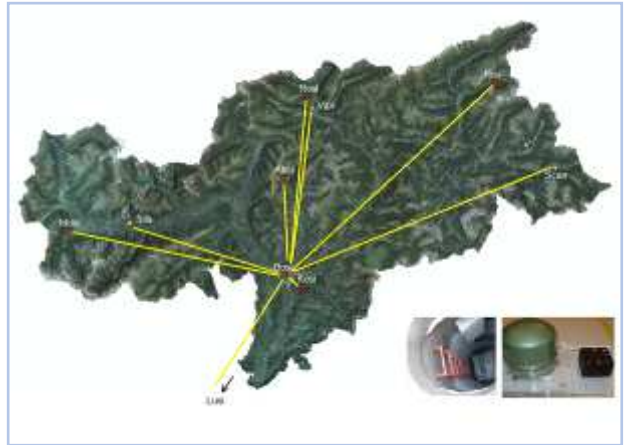


Abbildung 33: Verortung der Landesmessstationen

Eventuelle Informationsmeldungen nach Erdbebenereignissen sind an vorgegebene Schwellenwerte gebunden. Das Landesnetz registriert ohnehin zahlreiche lokale Beben mit geringer Magnitudo; sie sind die seismische Basisaktivität des Territoriums. Der Großteil dieser Erschütterungen mit einer lokalen Magnitudo (MI) kleiner als 2.5 kann von der Bevölkerung nicht wahrgenommen werden. Die Verteilung der Epizentren der Erdbeben 2017 bestätigt die aufgezeichneten Daten des letzten Jahrzehntes, wobei eine andauernde mikroseismische Aktivität der Zone Obervinschgau – Taufers im Münstertal – Ortlergruppe bekannt ist, eine zweite Zone folgt der Periadriatischen Naht (von Osten nach Westen: Pustertallinie – Judikarienlinie – Ultental) und eine dritte befindet sich westlich des Brennerpasses.

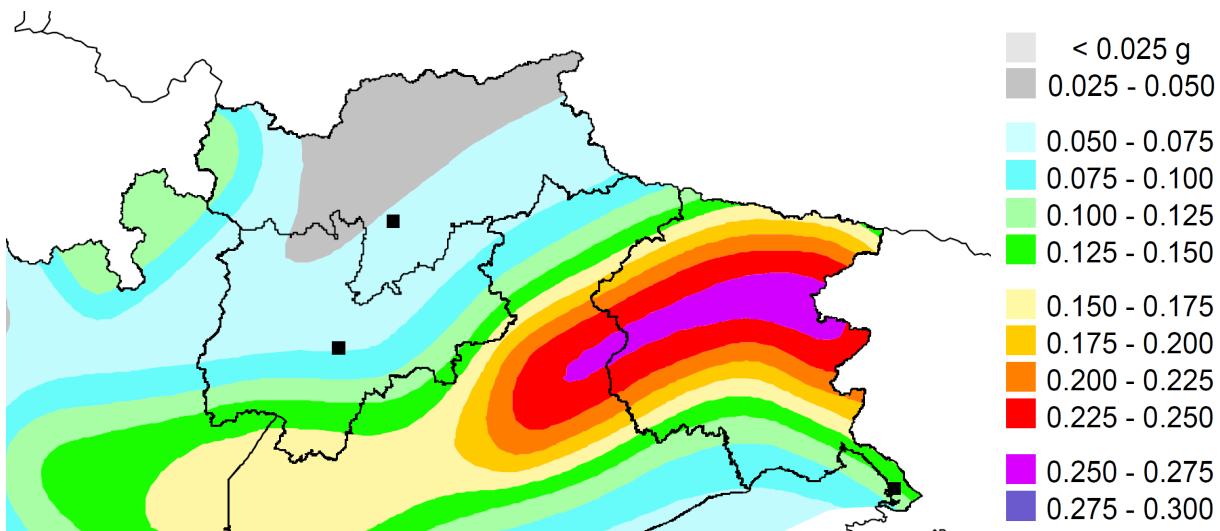


Abbildung 34: Karte der Erdbebengefahr (ausgedrückt als maximale Bodenbeschleunigung mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 10% in 50 Jahren, bezogen auf starre Böden) für Nordostitalien (Quelle INGV – Mailand)

8.1 STATISTIK

Die Provinz Bozen bleibt auch aufgrund der Entwicklung der nationalen Erdbebenklassifikation der letzten 15 Jahre ein Gebiet mit relativ niedriger Seismizität, in dem gemäß der aktuellen historischen und geodynamischen Erkenntnisse jedoch Erdbebenereignisse mit einer M_l gleich 5 zu erwarten sind. Die Bautätigkeit im Land wird durch die kürzlich überarbeiteten Technischen Baunormen NTC von 2018 geregelt, wobei die seismischen Beschleunigungen des Projektes Punkt für Punkt berechnet und die topographischen und stratigraphischen Bedingungen berücksichtigt werden müssen, bezogen auf die Lebensdauer des Bauwerkes.

Für die uns umgebenden Regionen wurde 2017 eine niedrigenergetische seismische Aktivität registriert, im Inntal, Zone Innsbruck, mit einem möglichen Zusammenhang mit den Störungen der Brennerabschiebung. Stärkere Beben haben hingegen das Gebirgsvorland des Unteren Trentino (Garda), die venezischen Voralpen (Störungsband Schio-Vicenza) und die Region Friaul betroffen. Die Messdaten der Stationen enthalten Datum, Uhrzeit (UTC), Ereignisdauer und die Formen der Wellen.

Die Korrelation der Daten mehrerer Stationen erlauben es, mit einer hohen Genauigkeit für lokale Beben, die Koordinaten des Epizentrums, die Tiefe des Hypozentrums und die Magnitudo des Bebens zu definieren. Ein leistungsfähiges seismisches Netz mit Sensoren hoher Qualität im Felsuntergrund liefert auch Informationen über andere Naturereignisse oder menschliche Aktivitäten, wie Bergstürze, Sprengungen für Abbau- oder Bautätigkeiten, Bodeneinschläge verschiedener Art. Für das Erkennen solcher nicht seismischen Ereignisse ist die Interpretation der Daten durch einen erfahrenen Seismologen unabdingbar. Deshalb sind von den 2017 im Land registrierten 92 Erschütterungen auch nur 72 eindeutig als Erdbeben identifiziert worden. Das stärkste Beben ereignete sich am 14.05.2017 um 10:53 Uhr (UTC) in der Gemeinde Freienfeld und hat eine Magnitudo M_l von 3.27 erreicht.

In Abbildung 35 sind zwei seismische Zonen deutlich erkennbar, eine westlich des Brenners, und die andere bereits lang bekannte Zone im Obervinschgau, wo gemäß der nationalen Kartographie der Erdbebengefährdung die höchsten seismischen Beschleunigungen des Landes zu erwarten sind.

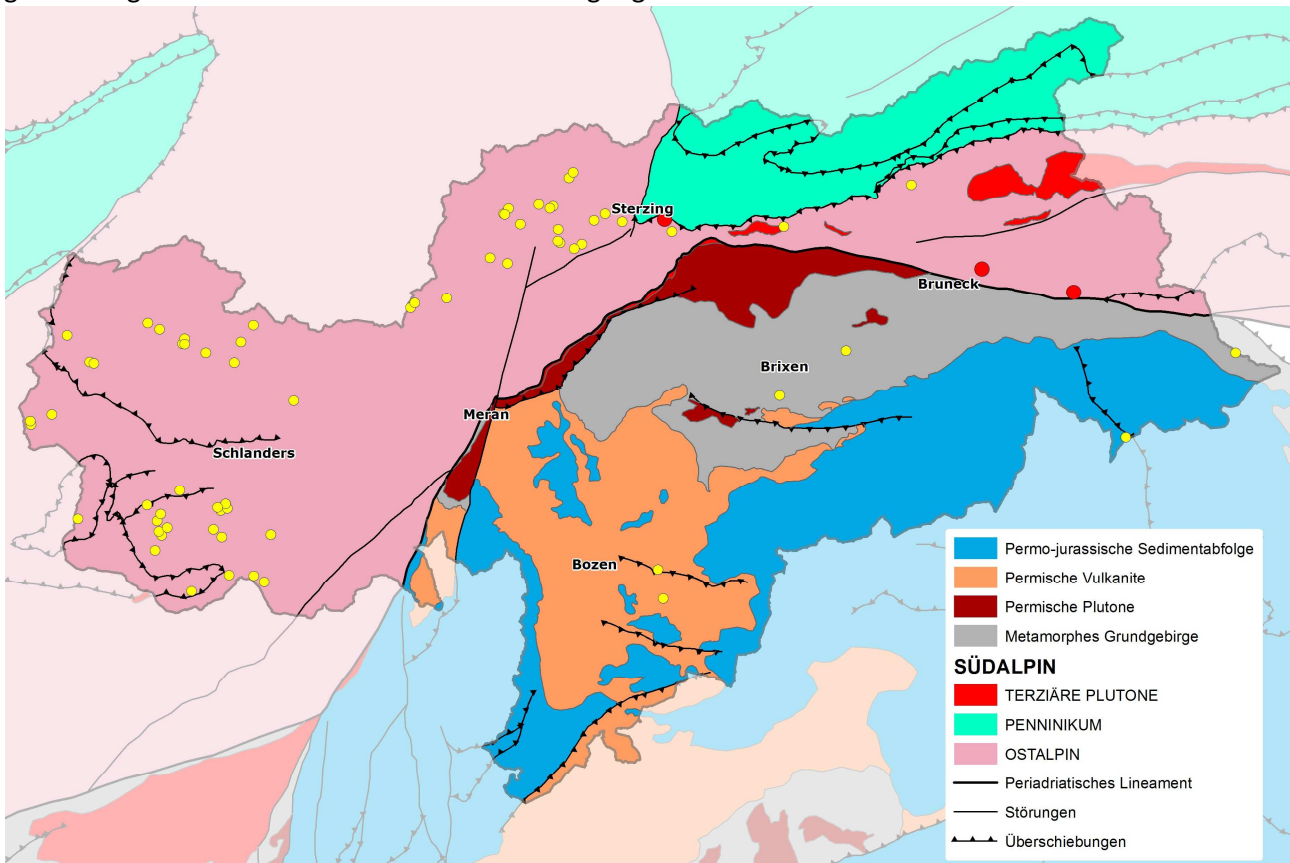


Abbildung 35: geografische Verteilung der Erdbeben im Jahr 2017 in Südtirol. Die 3 roten Punkte sind die einzigen Ereignisse mit lokaler Magnitudo (M_l) größer 2.5 und damit von der Bevölkerung spürbar

8.2 BESONDERE AUFZEICHNUNGEN

Die Empfindlichkeit der Sensoren des seismischen Landesmessnetzes erlaubt nicht nur die Aufzeichnung von Erdbeben, sondern auch der Gezeiten in den Weltmeeren, oder großer Bergstürze und Lawinen; diese Phänomene besitzen allerdings unterschiedliche Wellenformen und werden daher nicht automatisch vom Programm erkannt, das die Alarmierung veranlasst, sondern müssen von erfahrenen Seismologen bearbeitet werden.

21. Februar 2017, 09:36 Uhr (UTC): Bergsturz in den Sextner Dolomiten südlich des Zwölferkofels

Die durch den Bergsturz von ca. 80.000m³ Gestein von einem Dolomitturm südlich des Zwölferkofels (Witzenmann-Turm, zwischen Cima d'Auronzo und Lammspitze, Gemeinde Auronzo, Provinz Belluno) in unmittelbarer Nähe zur Landesgrenze freigesetzte seismische Energie wurde mit einem Erdbeben der Magnitudo MI=2.0 gleichgesetzt. Das Hauptereignis hatte eine Dauer von knapp einer Minute und schaffte es in die Schlagzeilen der Tageszeitungen im Nordosten Italiens, auch weil die Staubwolke über eine Stunde lang deutlich zu sehen war.

Die dabei erzeugten seismischen Wellen wurden von insgesamt 16 Messstationen in Südtirol, Österreich und der Schweiz aufgezeichnet (Analyse: Seismologe Helmut Hausmann, ZAMG-Wien).

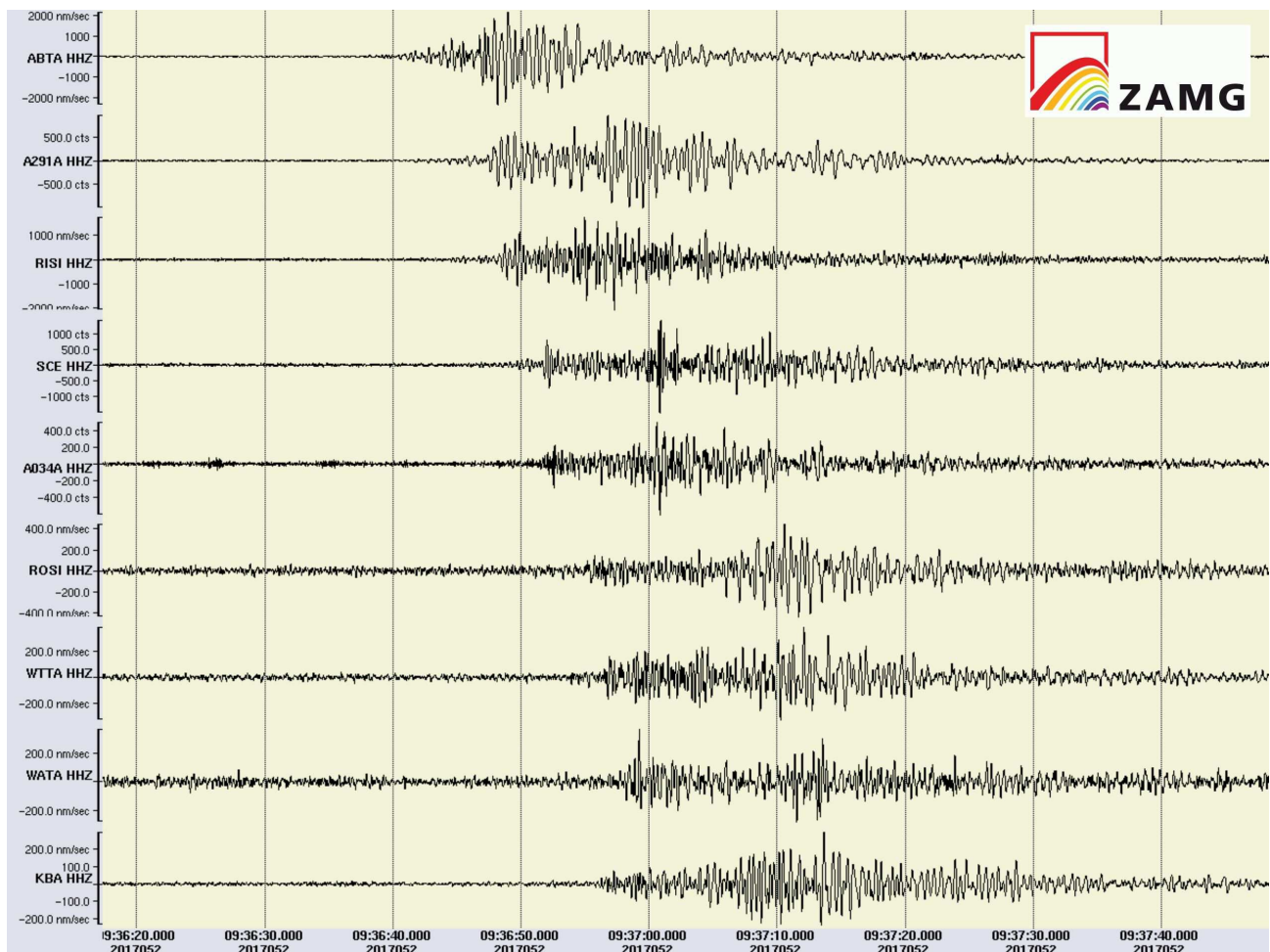


Abbildung 36: Seismogramm von 9 Stationen der Erschütterungen des Bergsturzes südlich des Zwölferkofels in den Sextner Dolomiten



Abbildung 37: Verortung des vermeintlichen Epizentrums; letztlich befindet sich der Ereignispunkt an der Südgrenze des Fehlerkreises

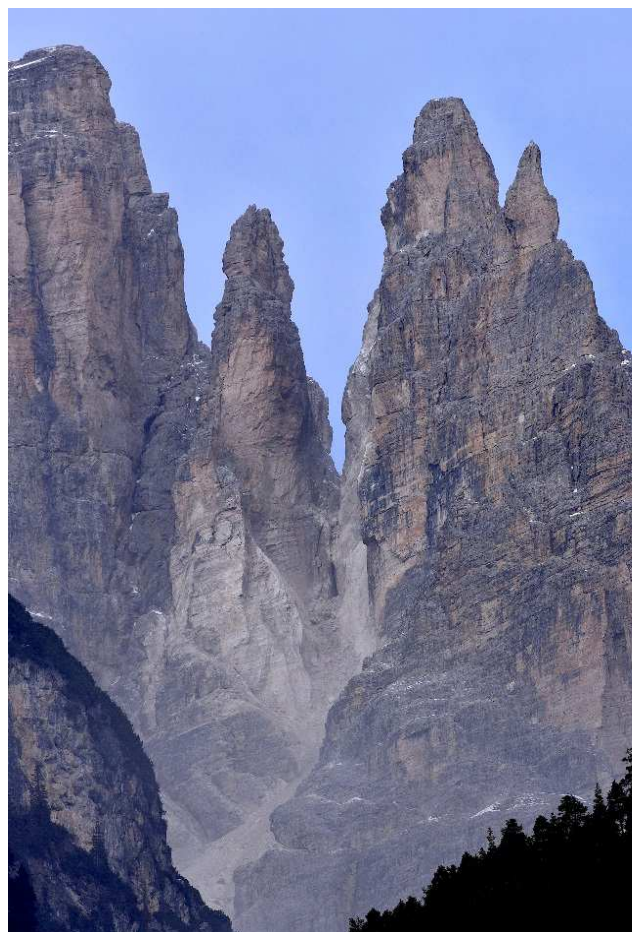


Abbildung 38: links der Witzenmann turm im Zentrum des Fotos vor dem Abbruch, rechts nach dem Ereignis



LITERATURVERZEICHNIS

Cruden, D.M., Varnes, D.J. (1996): Landslide Types and Processes. Special Report, Transportation Research Board, National Academy of Sciences, Washington, 247:36-75.

Presidenza del Consiglio dei Ministri. Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali – Servizio Geologico, Allegato I Guida alla compilazione della scheda IFFI – Aggiornamento 2005.

Varnes, D.J. (1978): Slope movements types and processes. In: R. L. Schuster, R. J. Krizek (eds.) Landslides: Analysis and Control. Special Report, Transportation Research Board, National Academy of Sciences, Washington, 176: 11-33.



Anlage 1: Übersichtstabelle Ereignisdokumentation ED30 (Wassergefahren)

ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Personen	Schäden an Gebäude	Schäden an Schutzba	Schäden an Straßen	Volumen (m ³)
2017001	24/06/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	250
2017002	24/06/2017	B.650.45 - Asterbach	Murgang				X	7000
2017003	24/06/2017	B.650.60 -	Murgang				X	8000
2017004	24/06/2017	B.280 -	Murgang		X		X	500
2017005	24/06/2017	B.285 -	Murgang			X	X	1500
2017006	24/06/2017	B.290 -	Murgang				X	0
2017007	24/06/2017	B.305 - Mühlbach (Pedratsch)	Murgang				X	2100
2017008	24/06/2017	B.300.50 - Flitzerbach	Murgang			X	X	0
2017009	27/03/2017	I.205 - Ferarabach	Murgang				X	150
2017010	05/05/2017	B.605 - Pfitscherbach	Rutschung					2000
2017011	06/05/2017	B.65 - Braien oder Tierserbach	Rutschung					700
2017012	02/06/2017	B.605.15 - Tulferbach	Murgang			X		2500
2017013	30/05/2017	A.70.5 - Eppanerbach	Übersarung					0
2017014	15/06/2017	J.130 - Gantrastebach	Murgang			X	X	19500
2017015	15/06/2017	J.140 - Klapfbach	Murgang				X	0
2017016	24/06/2017	- undefiniert	Murgang			X		2500
2017017	24/06/2017	I.115.5 -	Murgang			X	X	500
2017018	09/08/2017	B.25.75.60.10.2 -	Übersarung					0
2017019	24/06/2017	- undefiniert	Urbane Überschwemmung		X	X	X	1075
2017020	24/06/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	115
2017021	02/06/2017	A.340.10 - Gadriabach (Quadriab.)	Murgang					550
2017022	24/06/2017	G.100 - Masulbach	Übersarung			X	X	10
2017023	24/06/2017	B.255 - Tinnebach	Murgang			X	X	45000
2017024	24/06/2017	B.255.10 - Garnbach (Fallergraben)	Murgang				X	700



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäude	Schäden an Schutzba	Schäden an Straßen	Volumen (m ³)
2017025	24/06/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	350
2017026	24/06/2017	B.255.15 -	Murgang				X	550
2017027	24/06/2017	B.255.20.5 -	Überschwemmung - Hochwasser					0
2017028	24/06/2017	B.315 - Untrumbach (Bruggerbach)	Übersarung			X	X	50
2017029	24/06/2017	B.295 -	Murgang				X	150
2017030	09/07/2017	C.335.170.5 - Rotwandbach	Murgang				X	42000
2017031	09/07/2017	B.300.50 - Flitzerbach	Murgang			X		4000
2017032	25/06/2017	A.355.25 -	Murgang				X	0
2017033	28/06/2017	A.450 - Alpgrabenbach	Murgang					1300
2017034	09/07/2017	C.335.117 -	Murgang			X		4000
2017035	09/07/2017	I.160 - Pitzbach	Übersarung			X	X	2600
2017036	10/07/2017	I.150 - Überwassererbach	Übersarung					55
2017037	10/07/2017	A.340.10 - Gadriabach (Quadriab.)	Murgang					2000
2017038	09/07/2017	C.335.185 - Mandlbach	Murgang					28000
2017039	09/07/2017	C.335.175.5 -	Murgang				X	36500
2017040	10/07/2017	I.115 - Puflerbach	Übersarung			X		45
2017041	09/07/2017	A.70.5 - Eppanerbach	Übersarung					0
2017042	10/07/2017	I.115.15 -	Übersarung			X	X	41
2017043	13/07/2017	B.20 -	Übersarung		X		X	475
2017044	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Übersarung			X	X	1650
2017045	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	25
2017046	13/07/2017	B.150.25 - Weissenbach	Übersarung					0
2017047	13/07/2017	B.65 - Braien oder Tierserbach	Übersarung			X	X	6000
2017048	13/07/2017	B.65.110 -	Übersarung				X	50



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäude	Schäden an Schutzba	Schäden an Straßen	Volumen (m ³)
2017049	13/07/2017	B.65.115 - Angelbach	Übersarung					155
2017050	13/07/2017	B.65.20 - Kompatscherbach	Überschwemmung - Hochwasser				X	10
2017051	13/07/2017	B.65.15 -	Überschwemmung - Hochwasser			X	X	25
2017052	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Urbane Überschwemmung		X			0
2017053	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Übersarung		X		X	85
2017054	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Übersarung		X		X	715
2017055	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Übersarung			X	X	265
2017056	13/07/2017	B.65.40 - Gannbach (Ritztalb.)	Übersarung					12
2017057	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang					0
2017058	13/07/2017	B.15 - Rivelaunbach	Murgang					2500
2017059	13/07/2017	B.40 - Lärchbach	Murgang			X		250
2017060	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Übersarung					90
2017061	13/07/2017	B.65.10 - Unter Voelseraichbach	Übersarung			X		125
2017062	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Übersarung				X	445
2017063	13/07/2017	B.65.25 - Strutzerbach	Übersarung			X		70
2017064	13/07/2017	B.65.95 - Tschaminbach	Übersarung			X		2800
2017065	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	45
2017066	13/07/2017	B.65.105 -	Übersarung				X	200
2017067	13/07/2017	B.25.75.60.10.2 -	Murgang					0
2017068	13/07/2017	B.25.75.40 -	Übersarung			X		10
2017069	21/07/2017	A.15.15 - Oberfennbergbach	Übersarung					0
2017070	19/07/2017	A.450 - Alpgrabenbach	Murgang				X	1500
2017071	29/07/2017	G.220 - Dorfbach	Murgang				X	8000
2017072	29/07/2017	G.225 - Steinhausbach	Übersarung		X		X	20



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäude	Schäden an Schutzba	Schäden an Straßen	Volumen (m ³)
2017073	30/07/2017	A.230.80 - U. Frau-Q.	Murgang				X	550
2017074	30/07/2017	A.220.10 - Kirchbach	Murgang					3707
2017075	01/08/2017	A.230.50.45 - Fanatjoch	Murgang			X	X	6000
2017076	30/07/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang					120
2017077	24/07/2017	C.335.170.5 - Rotwandbach	Murgang					0
2017078	24/07/2017	C.335.117 -	Murgang					0
2017079	24/07/2017	C.335.185 - Mandlbach	Murgang					0
2017080	24/07/2017	C.335.175.5 -	Murgang					0
2017081	04/08/2017	A.230.40.5 -	Murgang			X	X	5000
2017082	04/08/2017	A.230.50.20 - Grafbach	Murgang		X	X	X	61000
2017083	04/08/2017	A.230.50.25 -	Murgang				X	30
2017084	04/08/2017	A.230.50.40 - Gfasserbach	Murgang			X	X	4000
2017085	04/08/2017	A.230.50 - Pfossentalbach	Murgang					12000
2017086	23/07/2017	B.605.15 - Tulferbach	Murgang			X		200
2017087	05/08/2017	C.400.25 - Schadebach (Aschbach)	Murgang	X	X	X	X	100000
2017088	05/08/2017	C.400.40 -	Murgang					0
2017089	05/08/2017	C.400.45 -	Murgang					0
2017090	05/08/2017	C.475 - Trogerbach	Murgang			X		20000
2017091	05/08/2017	C.480 -	Murgang			X	X	8000
2017092	05/08/2017	C.485 -	Murgang			X	X	12000
2017093	05/08/2017	C.520.5 -	Murgang					0
2017094	05/08/2017	C.530 -	Murgang				X	25000
2017095	05/08/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	3750
2017096	05/08/2017	C.545 - Hellbach (Helltalbach)	Murgang				X	8000



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäude	Schäden an Schutzba	Schäden an Straßen	Volumen (m ³)
2017097	05/08/2017	C.585 - Seelandbach (Schluder-Misurina)	Übersarung				X	1
2017098	05/08/2017	C.515 -	Murgang				X	0
2017099	05/08/2017	C.510 - Meieralpelbach	Murgang				X	7000
2017100	05/08/2017	C.500 - Birkentalbach	Murgang				X	100000
2017101	05/08/2017	C.470 -	Murgang			X	X	20000
2017102	05/08/2017	J.140 - Klapfbach	Murgang					0
2017103	05/08/2017	J - Drauffluss	Murgang					0
2017104	05/08/2017	J.130 - Gantrastebach	Murgang					0
2017105	05/08/2017	J.105.5 - Untertalbach	Murgang					0
2017106	05/08/2017	C.495 - Sarlbach	Murgang			X	X	500
2017107	05/08/2017	- Nicht digitalisiert	Übersarung					0
2017108	05/08/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	0
2017109	05/08/2017	C.400.10.35 -	Murgang				X	1450
2017110	05/08/2017	C.400.10.40 - Gufidaunbach	Murgang				X	0
2017111	05/08/2017	C.400.10.45 - Kaserbach	Murgang				X	0
2017112	05/08/2017	C.400.10.45.5 -	Murgang				X	0
2017113	05/08/2017	C.400.10.45.10 -	Murgang					0
2017114	05/08/2017	C.400.10 - Wildbach (Stollabach)	Übersarung					0
2017115	05/08/2017	C.400.10.50 -	Murgang				X	0
2017116	05/08/2017	C.400.10.37 - Kirchlerbach	Murgang					0
2017117	05/08/2017	C.400.10.30 -	Murgang				X	0
2017118	05/08/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	0
2017119	05/08/2017	C.400.10.25.5 -	Murgang					0
2017120	05/08/2017	C.400.10.25 - Sonnenbüchelbach	Murgang				X	0



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäude	Schäden an Schutzba	Schäden an Straßen	Volumen (m ³)
2017121	05/08/2017	Nicht digitalisiert - Nicht digitalisiert	Murgang					1000
2017122	05/08/2017	E.220 - Pescolerungbach	Übersarung					0
2017123	05/08/2017	C.430 - Graubach (Putzbach)	Murgang				X	250
2017124	05/08/2017	C.370.5 - Taistnerbach	Übersarung			X	X	0
2017125	05/08/2017	C.365 - Unterrainbach (Kirmle)	Murgang			X	X	2000
2017126	05/08/2017	- Nicht digitalisiert	Übersarung				X	3000
2017127	05/08/2017	- Nicht digitalisiert	Übersarung				X	8400
2017128	05/08/2017	C.335.10 -	Murgang			X		6000
2017129	05/08/2017	C.335.170.5 - Rotwandbach	Murgang					0
2017130	05/08/2017	F.25 - Schloss Riedbach	Murgang					1000
2017131	13/07/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	34
2017132	24/07/2017	B.650.185 - Feuersteinferner	Murgang			X	X	43000
2017133	09/08/2017	H.45 - Höllentalbach	Murgang				X	100
2017134	19/08/2017	A.220.5 - Lahnbach	Murgang			X	X	19200
2017135	10/08/2017	G.395.125 - Koglbach	Murgang			X	X	3000
2017136	10/08/2017	A.340.10 - Gadriabach (Quadriab.)	Murgang					750
2017137	09/08/2017	A.340.10 - Gadriabach (Quadriab.)	Murgang					12000
2017138	19/08/2017	A.300 - Vezzanerbach (Lahngraben)	Murgang					2150
2017139	19/08/2017	G.205 - Schoenbichlbach	Murgang					700
2017140	19/08/2017	- undefiniert	Murgang			X		0
2017141	09/08/2017	B.25.75.60.5 -	Übersarung					0
2017142	09/08/2017	D.60 - Neuhaussbach (Wechsleben)	Murgang		X		X	6000
2017143	30/07/2017	D.57 -	Murgang			X		3000
2017144	30/07/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	400



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäude	Schäden an Schutzba	Schäden an Straßen	Volumen (m ³)
2017145	08/08/2017	A.230.50.45 - Fanatjoch	Murgang				X	3000
2017146	04/08/2017	A.230 - Schnalserbach	Übersarung					0
2017147	04/08/2017	B.85 - Gastererbach	Murgang					3000
2017148	14/07/2017	G.395.120 -	Übersarung					329
2017149	10/08/2017	- Nicht digitalisiert	Murgang				X	255
2017150	25/06/2017	C.400.70 - Finsterbach (Gruenwaldtalbach)	Murgang					0
2017151	04/08/2017	- undefiniert	Übersarung					0
2017152	13/07/2017	A.15.25.5 - Au- oder Penonbach	Übersarung			X		150
2017153	11/12/2017	- Nicht digitalisiert	Rutschung					30
2017154	11/12/2017	- Nicht digitalisiert	Rutschung					0
2017155	04/08/2017	E.215 - Larzoneibach	Murgang					0
2017156	04/08/2017	E.245 -	Murgang					0
2017157	04/08/2017	E.250.5 - Kolfuschger o. Soràbach	Murgang					0



Anlage 2: Übersichtstabelle Ereignisdokumentation IFFI (Massenbewegungen)

IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen
57850100	02/01/2017	Steinschlag	Wolkenstein in Gröden	Langental Weg Nr.26				
48760200	01/02/2017	Rutschung	Montan	SP 130 km 0+800				X
7343300	06/02/2017	Steinschlag	Pfatten	Birti Kondominium				
61320100	07/02/2017	Steinschlag	Klausen	Tinnetal				
7430200	10/02/2017	Steinschlag	Truden im Naturpark	GP 708/3 KG Truden				
61460100	13/02/2017	Rutschung	Ritten	A22, Steg				
61380100	22/02/2017	Steinschlag	Barbian	GS 7.2 Barbian-Villanders				
61340100	02/03/2017	Steinschlag	Marling	Zuglinie Meran-Mals km 36+850				
6380500	10/03/2017	Steinschlag	Mals	Laatscher Gewerbezone				
61440100	20/03/2017	Steinschlag	Deutschnofen	SS620 km 5+000				
50920300	21/03/2017	Steinschlag	Ritten	Gissmann Zufahrt Egger				
34890200	22/03/2017	Steinschlag	Klausen	SS242dir km 2+000				
61480100	25/03/2017	Steinschlag	Franzensfeste	Flaggertal, Mittewald				
61400100	28/03/2017	Hangmure	Wolkenstein in Gröden	SS243 km 4+600				
6340100	29/03/2017	Rutschung	Wengen	Weiler Spescia Dessüra		X		X
66550100	04/04/2017	Steinschlag	St.Martin in Thurn	Cech - Pespach		X		
61490100	12/04/2017	Steinschlag	Barbian	SS012 km 461+040				
12660200	13/04/2017	Rutschung	Villnöss	Weissenbach, St. Peter		X		
59520100	15/04/2017	Rutschung	Villnöss	Kirche St. Magdalena				
61540100	18/04/2017	Steinschlag	Vintl	Oberhasltauder				
61370100	19/04/2017	Rutschung	Sexten	SS052 km 111+700				X
61520100	19/04/2017	Steinschlag	Mühlbach	Wanderweges Zainer Nr. 10			X	
5172600	28/04/2017	Steinschlag	Kastelruth	LS024 km 21+500			X	X
61470100	28/04/2017	Steinschlag	Innichen	SS052 km 123+720				



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen
60630100	30/04/2017	Steinschlag	Ratschings	Leitner, Bichl				
61360100	02/05/2017	Steinschlag	Vintl	Schmied Hof				X
26740300	03/05/2017	Steinschlag	Ritten	Gasser Sägewerk				
60640100	05/05/2017	Rutschung	Pfitsch	Tulfer-Übertürer				
66540100	06/05/2017	Rutschung	Tiers	Braienbach, Tiers				
6520900	07/05/2017	Steinschlag	Graun im Vinschgau	SS040 km 23+750			X	
47790300	07/05/2017	Steinschlag	Bozen	LS171 km 1+300				
17270500	13/05/2017	Steinschlag	Ritten	SS012 km 457+200				
18950600	14/05/2017	Steinschlag	Meran	Talstation Meran 2000		X		
34950400	16/05/2017	Steinschlag	Klausen	Hieng, Leitach				
61450100	19/05/2017	Steinschlag	Ritten	LS134 km 1+580				
5172500	21/05/2017	Steinschlag	Kastelruth	LS024 km 21+45				
61410100	21/05/2017	Steinschlag	Wolkenstein in Gröden	SS243 km 3+800 Murfreit				
55410200	22/05/2017	Hangmure	Lajen	LS139 km 7+250				
55410300	22/05/2017	Hangmure	Lajen	LS139 km 7+250				
150200	27/05/2017	Steinschlag	Ratschings	Bergwerk Ridnaun		X	X	
61330100	03/06/2017	Hangmure	Nals	GS Nals-Sirmian				X
47480400	04/06/2017	Steinschlag	Auer	Fuchsloch Weg				
9110500	17/06/2017	Steinschlag	Deutschnofen	LS072 km 14+000				
61390100	19/06/2017	Steinschlag	Bozen	Oswaldpromenade				
2430200	24/06/2017	Murgang	Brenner	Radweg Pflersch- Brenner				X
62470100	24/06/2017	Hangmure	Feldthurns	GP 126 und 157/1, Garn				
62480100	24/06/2017	Rutschung	Feldthurns	GP 30/2, Garn				
62490100	24/06/2017	Rutschung	Feldthurns	GP 165/1, Garn				



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen
66410100	24/06/2017	Murgang	Brenner	Eisenbahn Pflersch km 225				X
19160400	27/06/2017	Steinschlag	Mals	SS041 km 5+050				X
61350100	27/06/2017	Steinschlag	Ritten	LS073 km 4+000				
34960400	28/06/2017	Steinschlag	Klausen	Pucherstraße km 0+600, Tinnetal				
47030200	28/06/2017	Steinschlag	Kaltern a.d. Weinstr.	SS042 km 223+950	X			
61420100	28/06/2017	Steinschlag	Kastelbell-Tschars	Marzoner Almweg				
47380300	29/06/2017	Steinschlag	Bozen	GS Rentschnerstraße, Eisackbrücke				X
61510100	29/06/2017	Steinschlag	Latsch	Waalweg Ramini, Tarsch				
61750100	29/06/2017	Steinschlag	Bozen	Guntschnapromenade				X
41930200	01/07/2017	Steinschlag	Bozen	Casagranda		X		
61500100	01/07/2017	Steinschlag	Villanders	SS012 km 465+100			X	
61530100	01/07/2017	Steinschlag	Martell	Waldbergweg				X
19150400	05/07/2017	Steinschlag	Margreid a.d. Weinstr.	Pomella und Pfaffstaller, Klamm				
47380200	09/07/2017	Steinschlag	Bozen	GS Rentschnerstraße, Eisackbrücke				
59630200	09/07/2017	Steinschlag	Pfatten	LS162 km 5+900				
28940500	10/07/2017	Steinschlag	Karneid	LS133 km 0+500				
62200100	10/07/2017	Hangmure	Kastelruth	LS064 km 10+400				
62500100	12/07/2017	Steinschlag	Sand in Taufers	Moritzen				
8732100	13/07/2017	Murgang	Völs am Schlern	Querung Kompatscherbach				
8732200	13/07/2017	Steinschlag	Völs am Schlern	GS Blumau-Breien km 4				
8732300	13/07/2017	Murgang	Karneid	GS Blumau-Breien km 3				
8732400	13/07/2017	Murgang	Völs am Schlern	GS Blumau-Breien km 1+800			X	
8732500	13/07/2017	Steinschlag	Völs am Schlern	GS Blumau-Breien km 2+500				
8732600	13/07/2017	Rutschung	Völs am Schlern	GS Blumau-Breien km 1+800				X



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen
62100100	13/07/2017	Murgang	Bozen	Tolpeit, Unterleitach		X		
62350100	13/07/2017	Murgang	Ritten	LS073 km 3+900				X
62370100	13/07/2017	Murgang	Gais	Neuhaus - Anewandt				X
62380100	13/07/2017	Murgang	Karneid	Wiedenhof, St. Veith				
62390100	13/07/2017	Hangmure	Karneid	Pisesanger				
62410100	13/07/2017	Hangmure	Karneid	Buchwiese				X
62430100	13/07/2017	Murgang	Völs am Schlern	GS Blumau-Breien km 1+200			X	
62440100	13/07/2017	Murgang	Karneid	Gewerbegebiet, Kardaun		X		
62460100	13/07/2017	Murgang	Bozen	Casagrande, Kardaun			X	
62760100	13/07/2017	Murgang	Bozen	Obererlacherhof, Unterleitach				X
62770100	13/07/2017	Murgang	Ritten	Ausfahrt A22 Nord, Unterleitach				X
66560100	13/07/2017	Rutschung	Bozen	GS Bozen-Kohlern, Kampenn				X
62110100	14/07/2017	Hangmure	Völs am Schlern	LS065 km 8+500				
19150300	15/07/2017	Steinschlag	Margreid a.d. Weinstr.	Klamm, Austritt Fenner Bach			X	
64920100	15/07/2017	Steinschlag	Graun im Vinschgau	SS040 km 26+800				
62400100	17/07/2017	Steinschlag	Völs am Schlern	Hochrainer, Ums				
62420100	17/07/2017	Steinschlag	Völs am Schlern	Sankt Nikolausweg, Prösels				
35470200	18/07/2017	Steinschlag	Klausen	BP 959 KG Latzfons		X		
61650200	18/07/2017	Steinschlag	Abtei	SS244 km 21+200			X	
46500200	22/07/2017	Steinschlag	Truden im Naturpark	LS059 km 5+900				
47030300	23/07/2017	Steinschlag	Kaltern a.d. Weinstr.	SS042 km 224+400				
62780100	27/07/2017	Rutschung	Kastelruth	GS Pufels-Seiser Alm				X
23350500	29/07/2017	Steinschlag	Neumarkt	GS Trientnerstraße				
6820200	31/07/2017	Steinschlag	Schlanders	Tafrazthof				



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen
66530100	04/08/2017	Murgang	Schnals	Pfossental				X
62710100	05/08/2017	Rutschung	Welsberg-Taisten	GS Welsberg-Olang				X
62720100	05/08/2017	Rutschung	Welsberg-Taisten	GS Unterrain km 2+400			X	X
62730100	05/08/2017	Rutschung	Welsberg-Taisten	GS Unterrain km 2+700				X
65370100	05/08/2017	Murgang	Prags	Schmieden		X		X
50190300	06/08/2017	Steinschlag	Salurn	GS Salurn-Garbe				
62360100	06/08/2017	Steinschlag	Wolkenstein in Gröden	SS243 km 3+800 Murfreit				
62450100	06/08/2017	Steinschlag	Wolkenstein in Gröden	Wanderweg Cisles				
6201500	07/08/2017	Rutschung	Abtei	Gianeis, Abtei				
62750100	09/08/2017	Murgang	Kurtatsch a.d.Weinstr.	GS Fennberg km 2+000				
63240100	09/08/2017	Murgang	Abtei	SS244 km 31+400				X
5790700	10/08/2017	Steinschlag	Enneberg	SS244 km 9+100				X
4631300	11/08/2017	Steinschlag	Meran	Tappeinerweg				X
66400100	13/08/2017	Rutschung	Sterzing	GS Matzes-Flans, Plattnergraben				X
66380100	23/08/2017	Steinschlag	Olang	SS049 km 45+450				
66420100	31/08/2017	Steinschlag	Ulten	Forststraße Kanal- Fiechterwald				X
18690200	04/09/2017	Steinschlag	Sexten	Einserkofel				
7343400	11/09/2017	Steinschlag	Pfatten	Werkstätten Laimburg		X		
5716600	19/09/2017	Steinschlag	Jenesien	SS508 km 8+850			X	
5130300	21/09/2017	Steinschlag	Corvara	SS243 km 9+400 und km 10+000				X
66390100	24/09/2017	Steinschlag	Welschnofen	SS241 km 16+300		X		
11030200	11/10/2017	Rutschung	Wolkenstein in Gröden	SS243 km 23+800 - 24+100				X
19470300	15/10/2017	Steinschlag	Karneid	LS131 km 3+050				
34950500	17/10/2017	Steinschlag	Klausen	Gasslbräu		X		



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen
10500400	20/10/2017	Steinschlag	Kaltern a.d. Weinstr.	SS242 km 232+500				
54980200	21/10/2017	Steinschlag	Lajen	SS242 km 5+000				
66490100	15/11/2017	Steinschlag	Jenesien	Domanegg, Afing				
6380600	18/11/2017	Steinschlag	Mals	LS104 km 1+650			X	
111700	21/11/2017	Steinschlag	Neumarkt	SS012 km 411+750				
66440100	05/12/2017	Steinschlag	Völs am Schlern	Radweg Steg			X	
24230400	11/12/2017	Steinschlag	Pfitsch	LS508 km 71+400			X	
66470100	11/12/2017	Steinschlag	Salurn	LS129 km 2+600				
66480100	11/12/2017	Hangmure	Pfitsch	LS508 km 74+020				X
66510100	11/12/2017	Rutschung	Laas	GS Laas-Obertarnell				
4590900	12/12/2017	Steinschlag	Meran	Ex Picelli, Sinich				
66450100	12/12/2017	Steinschlag	Kastellbell-Tschars	SS038 km 174+650				X
66460100	12/12/2017	Hangmure	Eppan a.d. Weinstr.	GS Gaider Weg		X		X
66500100	12/12/2017	Hangmure	Freienfeld	Grundschule, Mauls				
66520100	15/12/2017	Steinschlag	Naturns	Talstation Unterstell		X		X



Anlage 3: Übersichtstabelle Ereignisdokumentation LAKA (Lawinen)

LAKA - Kodex	Lawinestrich	Gemeinde	Ortschaft	Prozesstyp	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Waldschäden	Schäden an Schutzbauwerken	Schäden an Straßen
	92084 - Kalcheralm Lawine - Jaufen	Ratschings	Kalcheralm	Fliesslawine					
	93130 - Wetterkreuz Lawine	Brenner	Ladurnsalm	Fliesslawine					
	- Ringelstein Lawine	Ahrntal	Weissenbach	Fliesslawine					
	74029 - Mosha 2 Lawine	Rasen Antholz	Antholzer See	Fliesslawine					
	45086 - Paradi Sic` Lawine	Corvara	Grödner Joch	Fliesslawine					
	42019 - Hofergraben Lawine	Prettau	Hofer Klaf	Fliesslawine					
	93117 - Issgraben Lawine	Brenner	Hinterstein	Staublawine			X		
	42028 - Pferra Lawine	Prettau	Kasern	Fliesslawine					
	Karjoch obere Böden Lawine	Moos in Passeier	Pfelders	Staublawine					



Anlage 4: Übersichtstabelle Ereignisdokumentation AIB (Waldbrände)

Kodex	Datum	Gemeinde	Ortschaft	Ursache	Fläche (m ²)
00000361	01/01/2017	Kastelruth	Kastelruth - St.Michael	unbekannt	90
00000362	01/01/2017	Bozen	Kohlern	fahrlässig	25000
00000363	21/01/2017	Pfalzen	Jägerhütte (Stockwaldele)	natürlich	20
00000364	22/01/2017	Kastelruth	St. Vigil	unbekannt	2000
00000365	27/01/2017	Kaltern a.d. Weinstr.	PF 215/1	unbekannt	5200
00000366	17/03/2017	Karneid	Streitmoos	fahrlässig	1800
00000367	10/03/2017	Schenna	PF 3086-3091/2	fahrlässig	25
00000368	22/03/2017	Aldein	Oberradein	unbekannt	30
00000369	07/04/2017	Bozen	Guntschna	fahrlässig	300
00000370	08/04/2017	Kaltern a.d. Weinstr.	Rastenbachklamm	unbekannt	60
00000371	11/04/2017	Jenesien	Salten	fahrlässig	2000
00000372	13/04/2017	Moos in Passeier	PF233/10	unbekannt	2010
00000373	19/04/2017	Mölten	Gschnoferstall	fahrlässig	600
00000374	23/04/2017	Innichen	Raut	fahrlässig	50
00000375	25/04/2017	Aldein	Oberradein	unbekannt	30
00000376	25/04/2017	Bozen	Schl. Sigmundskron	vorsätzlich	50
00000377	03/06/2017	Terlan	Unterplanatsch	vorsätzlich	2500
00000378	14/06/2017	Bozen	Virgl	vorsätzlich	150
00000379	15/06/2017	Salurn	Crozzol	natürlich	2000
00000380	20/06/2017	Margreid a.d. Weinstr.	Salch	natürlich	20
00000381	20/06/2017	Proveis	Revo Alm	natürlich	10
00000382	24/07/2017	Innichen	PF1862	natürlich	10
00000383	01/07/2017	Brixen	Albeins	natürlich	2000
00000384	30/05/2017	Ulten	Unterweg	natürlich	10
00000385	03/08/2017	Latsch	Morterer Leger	natürlich	100
00000386	10/08/2017	Gais	Tesselberg	natürlich	500
00000387	28/10/2017	Martell	Rosimtal	natürlich	10
00000388	28/10/2017	Percha	Sandegg	unbekannt	40
00000389	10/04/2017	Percha	Sandegg	unbekannt	2
00000391	29/10/2017	Toblach	Vorwald-Toblacher See	unbekannt	200