



Report Naturgefahren 2018

Abschlussbericht der Ereignisdokumentation





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

Daniel Costantini
Fabio De Polo
Roberto Dinale
Omar Formaggioni
Willigis Gallmetzer
Fabio Maistrelli
Diego Mantovani
Stefano Minerbi
Rudi Nadalet
Christoph Oberschmied
Dieter Peterlin
Marco Pietrogiovanna
Markus Sperling
Claudia Strada

Auf dem Einband, im Uhrzeigersinn: Windwurffläche durch das Sturmtief Vaia im Gemeindegebiet Welschnofen Schäden (Unterspülung) an der Landesstraße ins Abteital; Murtauf und Larchtauflawine beim Weiler Pleif im Langtauferertal in der Gemeinde Graun; Waldbrand in der Gemeinde Mühlwald; Hangrutschung neben dem Parkplatz der Aufstiegsanlagen in Welschnofen; Geröllmure auf die Landesstraße zum Stallersattel; Überflutung der Drau in Innichen.



INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung

2. Allgemeine Informationen

2.1 Wetterbedingungen

2.2 Statistik

3. Hydrologie und Feststofftransport

3.1 Bedeutende Durchflussmengen

3.2 Schwebstofffracht der Etsch

4. Wassergefahren

4.1 Statistik

4.2 Bedeutende Ereignisse

5. Massenbewegungen

5.1 Statistik

5.2 Bedeutende Ereignisse

6. Lawinen

6.1 Statistik

6.2 Bedeutende Ereignisse

7. Waldbrände

7.1 Statistik

7.2 Waldbrand des Jahres

8. Erdbeben

8.1 Statistik

9. Der Sturm VAIA

9.1 Meteorologische Analyse

9.2 Windwurf

9.3 Hydrologische Analyse

9.4 Hochwasserereignisse

9.5 Massenbewegungen

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 morphologischen Geländegegebenheiten verschiedenen Naturgefahren unterworfen: Überschwemmungen, Massenbewegungen, Lawinen und Waldbrände sind bekannte Phänomene bei der ländlichen und städtischen Bevölkerung. Weniger häufig und gefährlich, vor allem im Vergleich zu anderen Gegenden der italienischen Halbinsel, sind hierzulande die Erdbebenereignisse.

Das Jahr 2018 war aus hydrogeologischer Sicht charakterisiert durch einige extreme Situationen: In den Wintermonaten gab es starken Schneefall, der im Obervinschgau (Gemeinde Graun) fast zur Katastrophe geführt hätte durch die Zerstörung eines Wohnhauses und die Isolierung des gesamten Langtaufertales. Der folgende Frühling und Sommer sind relativ ruhig verlaufen, aber mit Temperaturen, die 2018 als eines der wärmsten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen definieren.

Diese Situation im Sommer mit relativ harmlosen Gewittern kann als die Ruhe vor dem Sturm bezeichnet werden: Vom 28. bis 31. Oktober hat ein starkes Tiefdruckgebiet, benannt "Vaia", besonders lang anhaltende und intensive Niederschläge im gesamten Nordosten gebracht.

Die schlimmsten Auswirkungen wurden durch den Wind hervorgerufen, der außerordentliche Geschwindigkeiten erreicht hat: Dieser Windwurf, der normalerweise auf einzelne Hangbereiche begrenzt ist, hat Dimensionen erreicht, die bisher nicht bekannt waren. Die gesamte Holzwirtschaft wurde schwer erschüttert, mit Auswirkungen über die nächsten Jahrzehnte. Die durch diesen Sturm entstandenen Schäden haben die Summe von 100 Millionen € überschritten.

Der **Report Naturgefahren 2018** 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.

Der Wert der Informationen aus den verschiedenen Datenbanken wird unterstrichen durch die wachsenden Anfragen vonseiten jener Personen, die sich mit dem hydrogeologischen Risiko beschäftigen, sowohl aus operativer als auch aus wissenschaftlicher Sicht. Neben dem streng technischen Nutzen sind die Informationen über Ereignisse aus der Vergangenheit, besonders die Foto- und Videodokumentation, ein besonders wirksames Instrument, das bei gezieltem Einsatz die Verbreitung einer Risikokultur innerhalb der Bevölkerung wirkungsvoll unterstützt.



2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

2.1. WETTERBEDINGUNGEN

Das Jahr 2018 war insgesamt um 1° bis 1,5°C wärmer als die Norm der langfristigen Mittelwerte. In den Tallagen, z.B. im Etschtal, war es sogar das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1850 (man beachte die Graphik der Wetterstation Bozen).

10 von 12 Monaten des Jahres waren wärmer als die Norm, nur der Februar und März bildeten die Ausnahme. Die Höchsttemperatur wurde am 1. August in Bozen gemessen (37,8°C) während der Mindestwert in Welsberg am 28. Februar -23,6°C betrug.

Die Niederschlagssummen lagen größtenteils in der Norm (Etschtal) während im Vinschgau und Wipptal die Bilanz mit +20% in Schlanders und Sterzing positiv verläuft.

Es folgen die Details der einzelnen Monate:

Der **Januar** war aus meteorologischer Sicht ein abwechslungsreicher Monat. In ganz Südtirol gab es reichlich Niederschläge, sowohl in Form von Schnee als auch von Regen. Trotzdem war es ein Monat mit Temperaturen über dem Durchschnitt.

Im Monat **Februar** lagen die Temperaturen teils in der Norm, teils waren sie sehr kalt. Insgesamt waren die Niederschläge geringer als erwartet. Am Monatsende erfolgte ein Kaltlufteinbruch über mehrere Tage hinweg.

Der **März** war der kälteste Monat seit dem Jahr 2013. Besonders niedere Temperaturen wurden am Monatsbeginn erreicht, mit Schneefall bis in tiefe Lagen am 1. und 2. März. Die Niederschlagsmengen lagen generell über der Norm.

Der Monat **April** war besonders mild. Insgesamt lagen die Temperaturen um 3°-3,5°C höher als der langjährige Durchschnitt; daher war es der wärmste April von 2007 bis heute.

Besonders hoch waren die Temperaturwerte in der zweiten Monatshälfte.

Der **Mai** 2018 war sehr wechselhaft und mit hohen Temperaturen wegen der Südwestlagen. Nahezu täglich wurden Niederschläge und auch starke Gewitter registriert.

Der Monat **Juni** war wärmer als die Norm. Trotz der lokal auch starken Gewitter waren die Niederschlagssummen geringer als der Durchschnitt.

Der **Juli** war charakterisiert durch Hochdruckwetterlagen und Nordföhn in den Tälern. Die mittleren Temperaturen lagen leicht über der Norm, auch dank der Hitzewelle während der letzten Wochen. Es ereigneten sich weniger Niederschläge und Gewitter als erwartet. Wärmer als der Durchschnitt mit reichlich Regen und Gewittern.

Der Monat **August** war gekennzeichnet durch einen Kaltlufteinbruch (am 25.), der Schnee bis ins Hochpustertal gebracht hat.

Der **September** 2018 zeigte sich mit Hochdrucklagen, milden Temperaturen und viel Sonne.

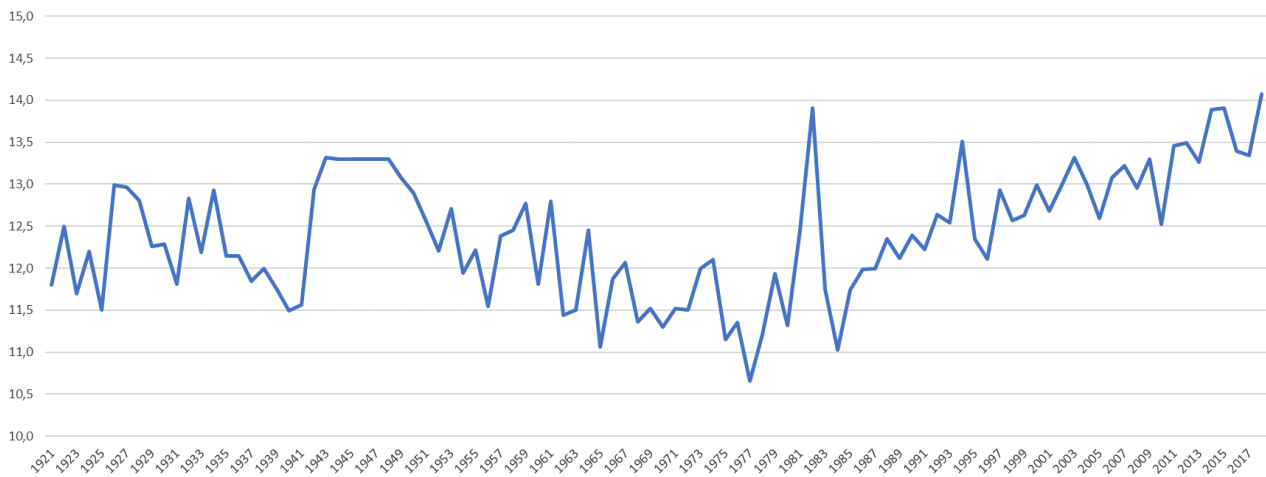
Der Monat **Oktober** präsentierte sich mit Sonne und eher milden Temperaturen. Am Monatsende zog eine außergewöhnliche Wetterlage über das Land: sehr viel Niederschlag, Flüsse mit Hochwasserführung und große Windwurfschäden.

Im **November** war es relativ trocken und mild, Eigenschaften, die noch deutlicher den Monat **Dezember** gekennzeichnet haben.

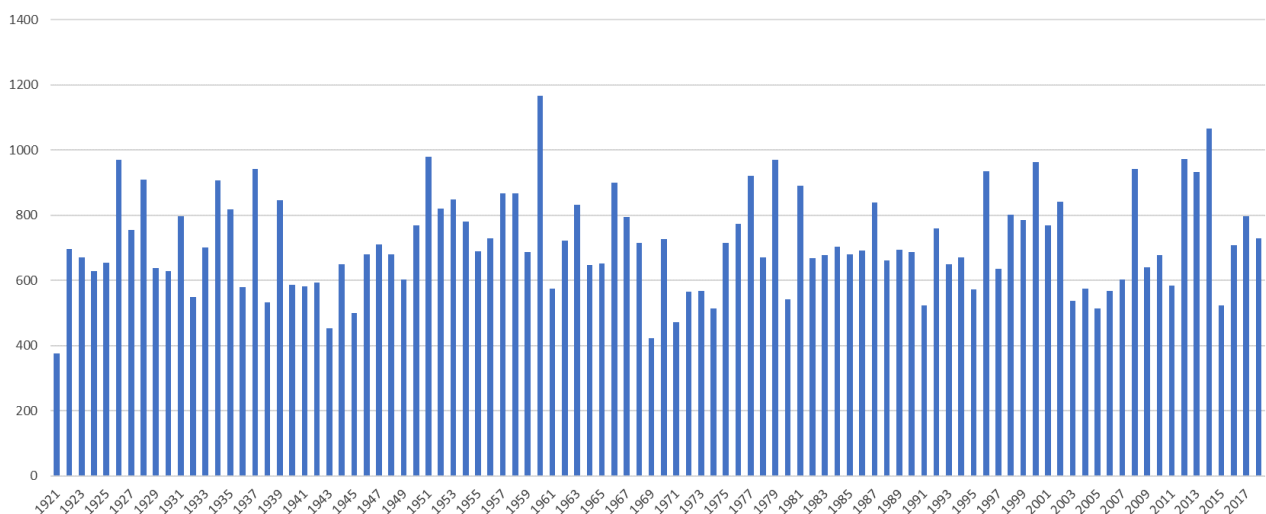
	Höchsttemperatur	Bozen, 1. August: 37,8°C
	Mindesttemperatur	Welsberg, 28 Februar: -23,6° C
	Höchste Windgeschwindigkeit	Im Talboden: Eggental- Deutschnofen 120 km/h – 29. Oktober In quota: Zaufenkofl - Trafoi 188 km/h - 29. Oktober
	Blitzreichster Tag	6.August: 6.089 Blitze
	Blitze 2018	Mit rund 57.000 Blitzen im Jahr 2018 wurden nur halb so viele Blitze registriert wie im Jahr 2017.

Tabelle 1: meteorologische Extremwerte des Jahres 2018

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



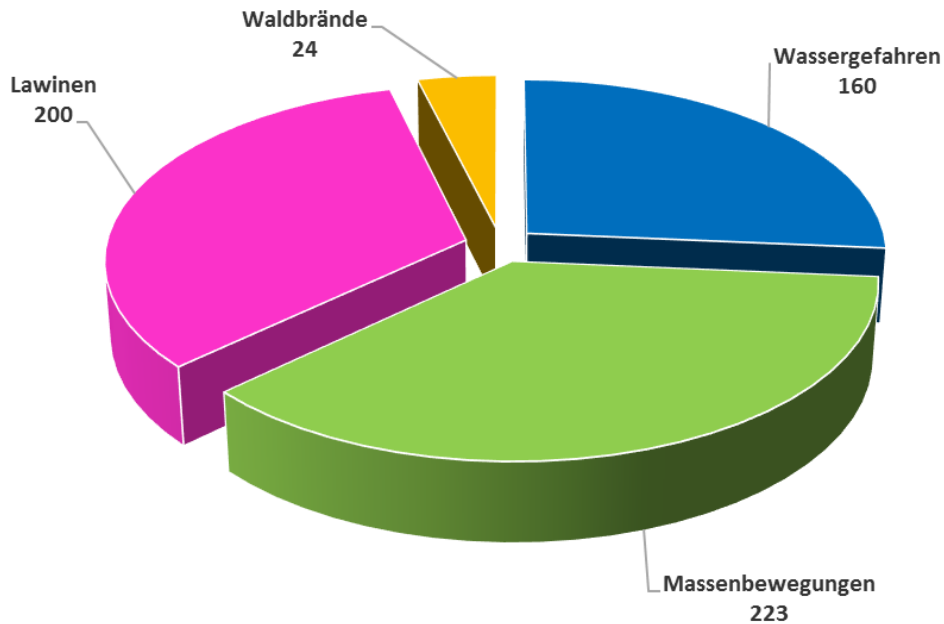
Grafik 1: historische Entwicklung der Durchschnittstemperatur an der Wetterstation Bozen.



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. Im langjährigen Durchschnitt sind Hochwasser- und Murgangereignisse immer die häufigeren Naturgefahrenprozesse gegenüber den Lawinenabgängen und Waldbränden, welche ein meist begrenztes Gebiet (im Allgemeinen oberhalb 1500m.ü.M.) betreffen. Im Gegensatz hierzu war der Winter 2017/18 extrem schneereicher mit ähnlich vielen Lawinenereignissen wie normalerweise Murgang- und Hochwasserereignissen.



Grafik 3: Verteilung der Ereignisse 2018 nach Gefahrentypen.

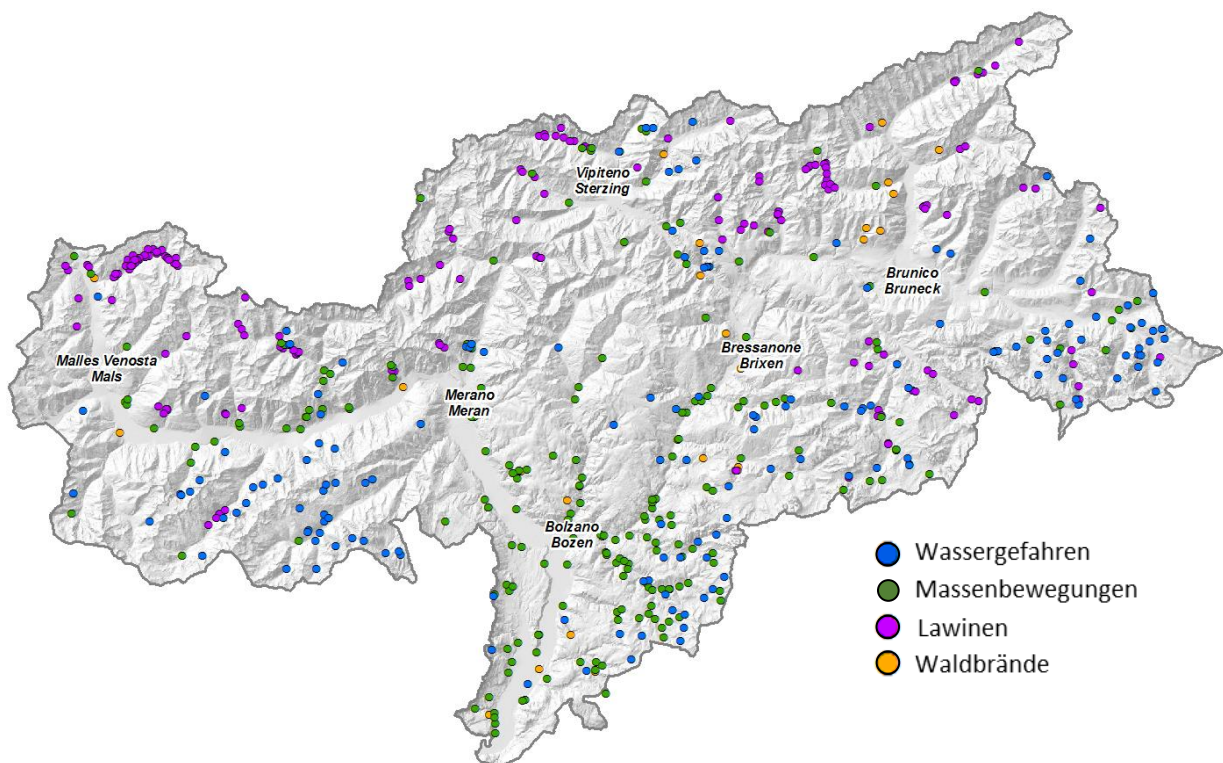
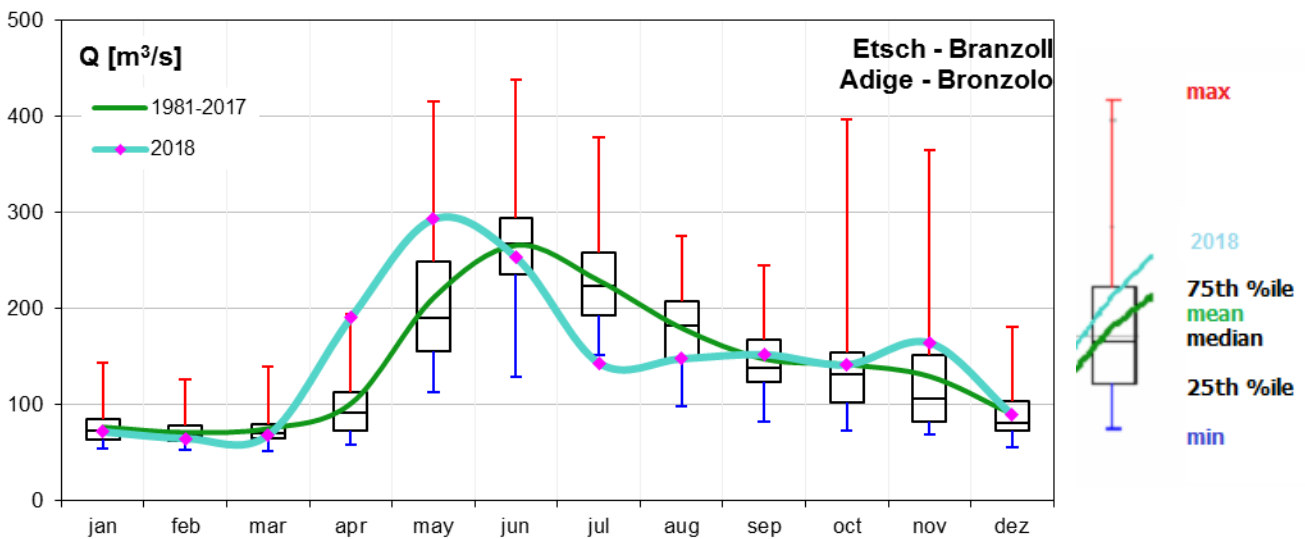


Abbildung 1: geografische Verteilung der Naturereignisse im Jahr 2018 in Südtirol.

3. HYDROLOGIE

3.1 BEDEUTENDE DURCHFLUSSMENGEN

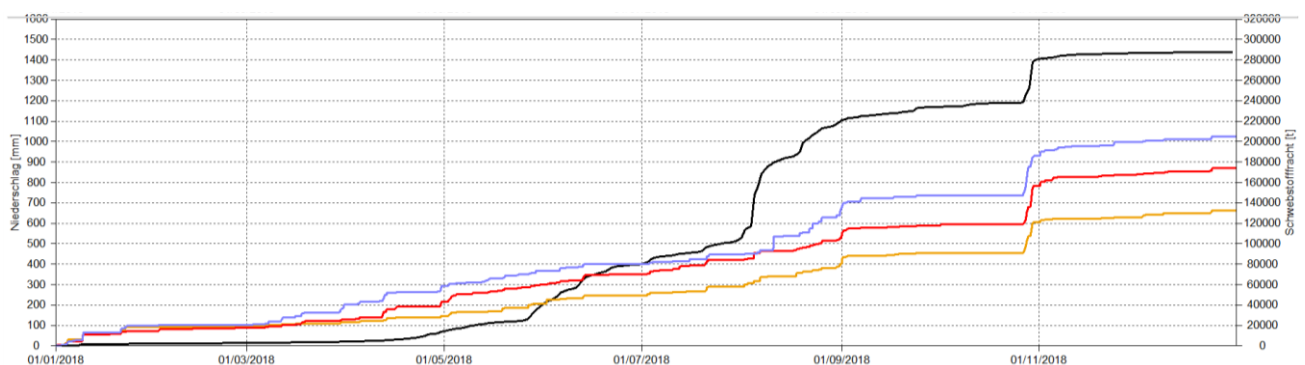
Im Berichtsjahr wurden die höchsten Abflussspitzen im Zuge des Hochwassers Ende Oktober aufgezeichnet. Das Ereignis war vom Durchzug von zwei aufeinanderfolgenden Kaltfronten charakterisiert und wird im Detail im Kapitel 9 analysiert. Die ersten drei Monate des Jahres 2018 bewegten sich auf dem Niveau des langjährigen Durchschnitts. Der starke Temperaturanstieg im April hat zu einem verfrühten Einsetzen der Schneeschmelze und überdurchschnittlich hohen Abfluss im Vergleich zur Periode 1981 – 2017 geführt. Dieser atypische Frühling hat sich auf das Abflussregime im Sommer ausgewirkt. Die höchsten Abflüsse wurden bereits im Mai erreicht und der Juli verzeichnete den tiefsten mittleren monatlichen Durchfluss am Pegel Etsch – Branzoll (Grafik 4).



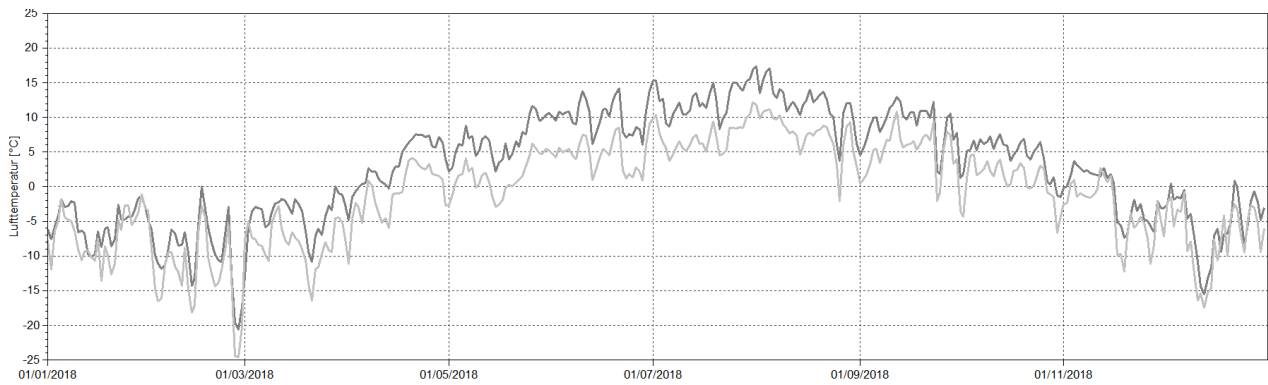
Grafik 4: Vergleich der mittleren monatlichen Abflüsse (Q_{mean} [m^3/s]) in der Periode 1981 – 2017 mit jenen von 2018 gemessen an der Pegelstation Etsch – Branzoll.

3.2 SCHWEBSTOFFFRACHT DER ETSCH

Im betrachteten Zeitraum haben in Sigmundskron rund 290.000 Tonnen Schwebstoffe den Messquerschnitt durchlaufen. Die Berechnung basiert auf kontinuierlich erfassten Trübungswerten und in regelmäßigen Abständen entnommenen Kalibrierproben. Die Summenkurve der suspendierten Sedimentfracht (Grafik 4) zeigt drei deutliche Phasen mit starkem Anstieg auf. Die ersten beiden Phasen entsprechen der Schnee- und Gletscherschmelzperiode, mit eingelagerten intensiven Konvektivniederschlägen. Die dritte fällt mit dem Hochwasserereignis vom 30. Oktober zusammen, das auf die anhaltenden Regenfälle des Tiefs "Vaia" zurückzuführen ist.

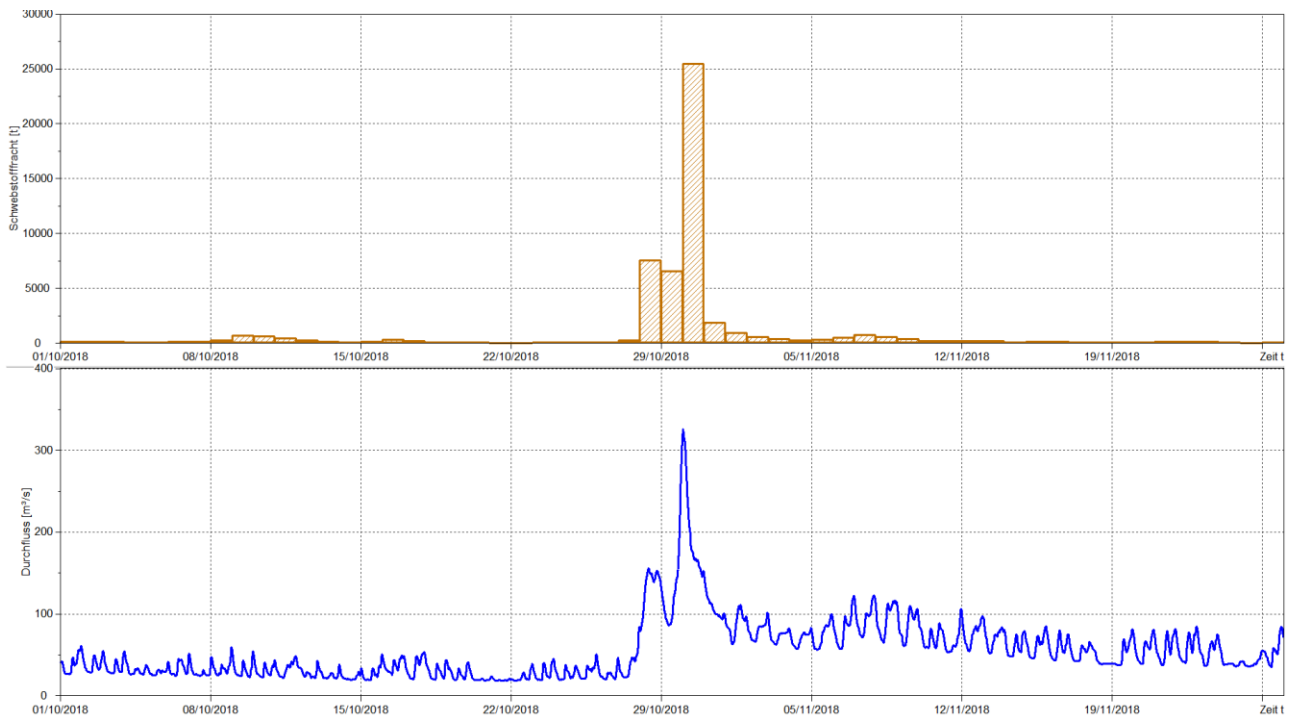


Grafik 5: Kumulierte Schwebstofffracht [t] der Etsch bei Sigmundskron (schwarz). Kumulierte Niederschlagsmengen [mm] St. Martin in Passeier (magenta); Hintermartell (rot); Laas (orange).



Grafik 6: mittlere Tagestemperaturen [°C] (dunkelgrau, Schöneben - 2040 m ü.A.; hellgrau, Madritsch – 2825 m ü.A.).

Allein während des Hochwasserereignisses Ende Oktober transportierte die Etsch bei Sigmundskron ca. 40.000 Tonnen Feinmaterial bzw. knapp 15% der Jahresfracht (Grafik 7 und 8). Oktober war somit nach August der an Schwebstoff zweitreichste Monat.



Grafik 7 und 8: Schwebstofftagesfracht [t] der Etsch bei Sigmundskron (braun) und Durchflussmenge [m³/s] (blau).



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.

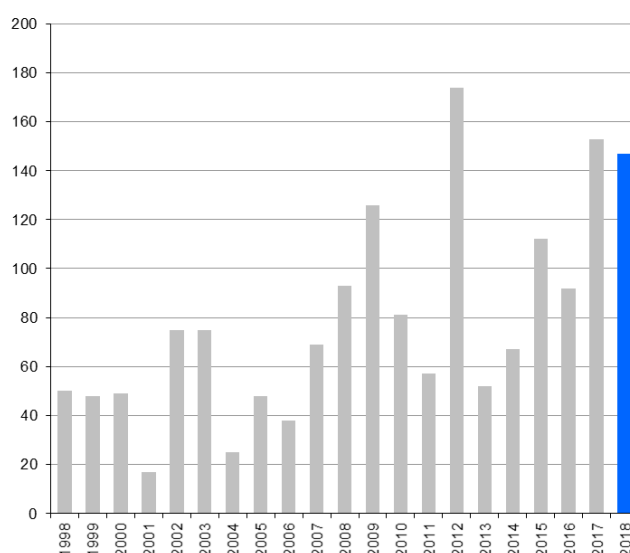
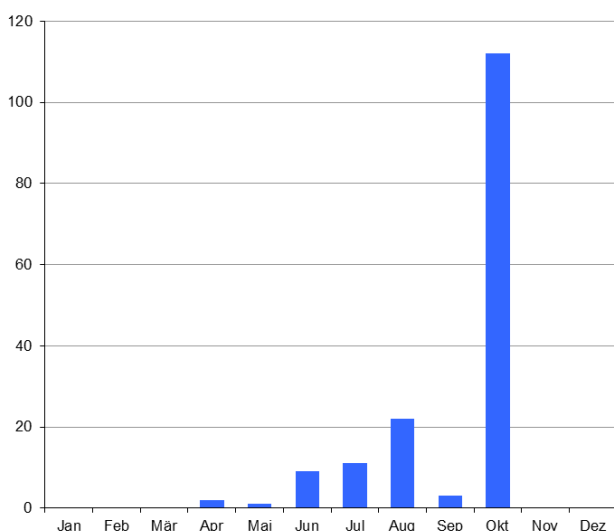
Die Erhebungen im Gelände sehen vor:

- die Sammlung der wichtigsten Prozessdaten
- die Fotodokumentation (5.100 katalogisierte und archivierte Fotos im Jahr 2018)
- 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 im Jahr 2018 aufgetretenen hydraulischen Ereignisse (siehe Grafik 9) konzentriert sich auf die Sommermonate. Sie wurden meist durch Gewitterzellen ausgelöst. Der größte Teil der Schadensereignisse ist jedoch dem Sturmtief „Vaia“ anzulasten.

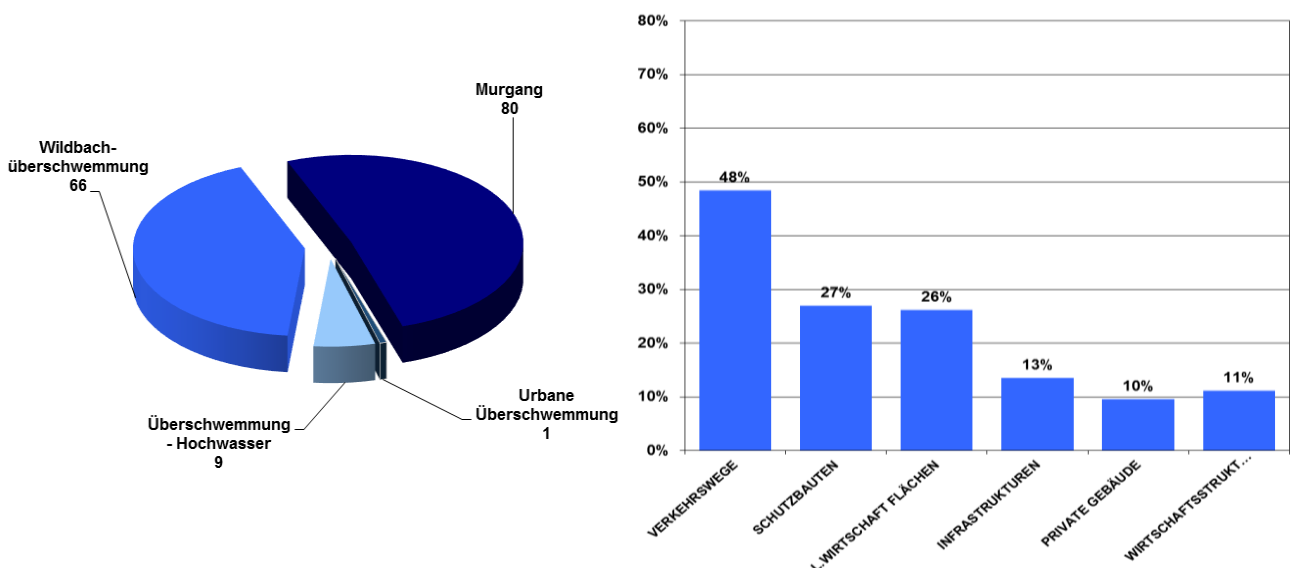


Grafiken 9 und 10: zeitliche Verteilung der erhobenen hydraulischen Ereignisse 2018 und im Zeitraum 1998-2018.

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 Wildbach-überschwemmung 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 2018 die Murgänge (Grafik 11). Die meisten Schäden betrafen die Verkehrswege, gefolgt von den Schutzbauten und den Landwirtschaftsflächen (Grafik 12).



Grafiken 11 und 12: Klassifizierung der hydraulischen Ereignisse und der Schäden.

In Abbildung 7 ist die geographische Verteilung der erhobenen hydraulischen Ereignisse dargestellt, unterteilt nach Prozesstypen; die Abbildung zeigt die isolierten Ereignisse und jene mit regionalem Charakter.

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

Die räumliche Verteilung zeigt eine Konzentration in den vom Sturm "Vaia" betroffenen Gebieten:

- Oberpustertal, Prags, Höhlensteintal und Sexten
- Eggental und Tiersertal
- Ultental und Martelltal

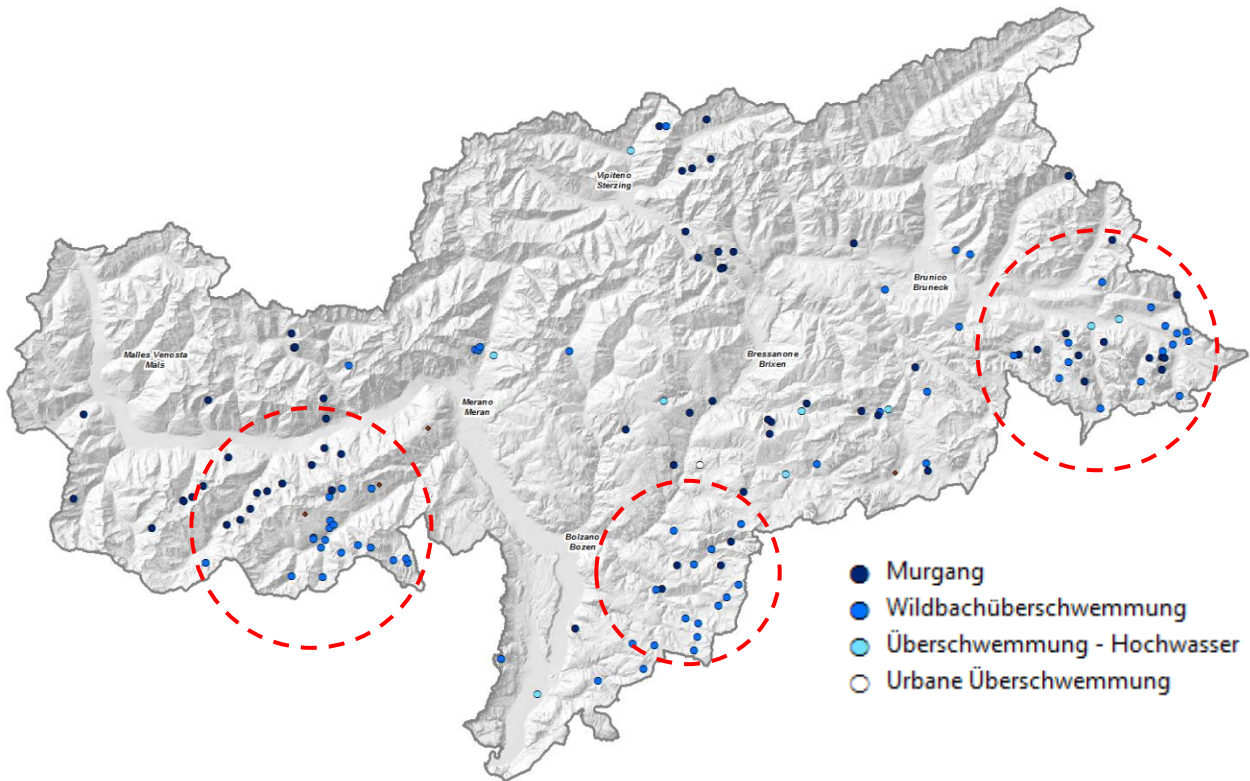
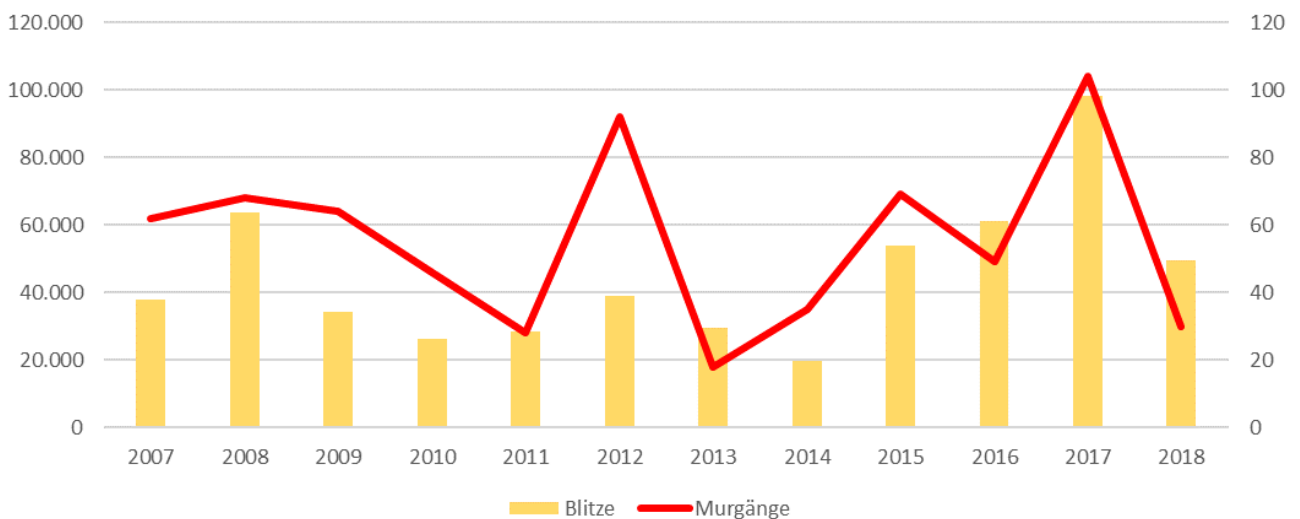


Abbildung 2: geographische Verteilung der hydraulischen Ereignisse 2018 in Südtirol.

Die Murgänge werden meist durch gewitterartige Starkniederschläge ausgelöst. In der Grafik x wird eine Gegenüberstellung der Murereignisse und der registrierten Blitze in den Sommermonaten gezeigt. Eine vertiefende Analyse des Zusammenhanges zwischen den Blitzen und den Murereignissen, bezogen auf die Ebene der einzelnen Ereignisse, könnte für eine Definition von Abläufen zur Vorwarnungen nützlich sein, welche bekanntermaßen für so rasch ablaufende Prozesse sich meist als problematisch darstellen.



Grafik 13: Gegenüberstellung der Murereignisse mit den Blitzereignissen der Periode 2007-2018.

4.2 HAUPTEREIGNISSE

Forambach, Corvara – 25. April

Cislesbach, St. Christina/Gröden – 2. Juni

Der Wintertourismus ist eine der wichtigsten Einnahmequellen des Landes, die Skipisten sind daher eine grundlegende Ressource für die Talschaften, stellen aber häufig hydrogeologisch kritische Situationen dar: Der Pistenbau bewirkt starke Veränderungen der Geländemorphologie und daher des hydrologischen Abflussverhaltens. Die Entstehungsprozesse und der natürliche Ablauf der Abflüsse werden häufig durcheinander gebracht und die Stabilität der Hänge kann nicht mehr auf die unterstützende Wirkung des Waldes zählen. Somit können vor allem im Frühling, wenn die Schneeschmelze im Gange ist und die Vegetation noch ruht, die ersten Starkniederschläge lokale Überschwemmungen oder sogar Murgänge auslösen.



Abbildung 3: der Bau der Skipisten erfolgt häufig zu Lasten der natürlichen Abflussprozesse, die sich zuweilen „revanchieren“.

Die Auswirkungen der menschlichen Aktivitäten beschränken sich nicht auf das Begünstigen von Ereignissen: Für den Bau von Dienstinfrastrukturen wie Parkplätze oder Stationen der Umlaufbahnen werden mögliche Flächen des Abflusses und des Auslaufens der Prozesse geopfert, und es entstehen dadurch Überflutungen, Erosionen und beträchtliche Schäden. In diesen Fällen ist es schwierig, von reinen „Naturgefahren“ zu sprechen.



Abbildung 4: die Reaktivierung einer Rutschung unterhalb des Piz Sorega hat einen Murgang ausgelöst. Bergseitig des Parkplatzes ist der Bachlauf verrohrt (Foto rechts): Unvermeidlich daher die Verklausung und die darauf folgende Ausuferung, die Schäden in den Untergeschoßen eines Hotels und eines Wohngebäudes verursacht hat.

Höferbach, Schenna – 5. Juni

Alljährlich wird ein beträchtlicher Teil der Hochwasserschäden in den Siedlungsbereichen registriert, wo das Netz der Abflüsse regelrecht „erdrosselt“ wird durch Gitter, Rohre und Kanäle. Ausuferungen und lokale Erosionen sind die häufigsten Phänomene.



Abbildung 5: links erkennt man die typische Situation eines urbanen Abflusssnetzes, in das auch die Hangwässer eingeleitet werden; rechts die Reste einer Leitung, die einen kleinen Bach quert.

Bei Gewittern überlasten die Abflüsse von kleinen Bächen oberhalb der Dörfer sofort die urbanen Netze, und diese Abflüsse, wenn auch mit für Menschen ungefährlichen Wasserständen und Geschwindigkeiten, erzeugen große Schäden in Erd- und Untergeschoßen und Erosionsprozesse in den umliegenden Wiesen und Feldern.



Abbildung 6: bei starken Gewittern werden die Straßen und Innenhöfe von jenen Wassermassen überflutet, die das urbane Netz nicht mehr ableiten kann (Foto links). Ohne gezielte Schutzmaßnahmen ist die Überschwemmung der tieferen Stockwerke unvermeidlich (Foto rechts).

Das Anlegen von Bachbetten im urbanen Raum zur Verhinderung dieser urbanen Überschwemmungen ist heute größtenteils unrealistisch: In diesen Fällen wäre ein Maßnahmenplan auf Gemeindeebene vorteilhaft, der neben den Anpassungen der Abflusssektionen flexible Eingriffe des Objektschutzes an Gebäuden vorsieht sowie die Planung von zusätzlichen Abflusswegen im Ereignisfall.

Wöhrbach, Pfitsch – 6. August

Der Wöhrbach war bereits im August 2012 Schauplatz eines bedeutsamen Murgangereignisses, als das gesamte Pfitschertal von Überschwemmungen und Murgängen heimgesucht wurde. Dieses Ereignis hat voraussichtlich das Einzugsgebiet "destabilisiert", wodurch die Anfälligkeit zur Erzeugung von Murgängen erhöht wurde. Das Ereignis 2018 war in seiner Magnitudo geringer als 2012, hat aber trotzdem die Überquerung der Landesstraße verkleistert.



Abbildung 7: Fotodokumentation der zwei Murgänge im Wöhrbach der Jahre 2012 und 2018.

Staller Sattel, Antholz – 23. August

Gegen 15:30 Uhr am Donnerstag 23. August ist ein Murgang abgegangen und hat die Straße zum Staller Sattel bergseitig des Antholzer Sees verlegt. Betroffen waren die Straße und der Straßentunnel wurde teilweise verfüllt. Die Straße wurde erst am darauf folgenden Montag wieder für den Verkehr freigegeben. Glücklicherweise wurde kein Fahrzeug getroffen, aber das Problem der Bachüberquerungen wurde wieder aktuell, da die strukturellen Maßnahmen häufig ungenügend sind. Die starke Verkehrszunahme in den letzten Jahren auf den Bergstraßen erhöht die Wahrscheinlichkeit eines Treffers und in der Folge das Risiko.



Abbildung 8: Der durch einen Murgang verschüttete Zugang zur Galerie an der Straße zum Staller Sattel.

Laaserbach, Laas – 4. und 18. August

In Einzugsgebieten wie in jenem des Laaserbaches setzen der Gletscherrückzug und das Schmelzen des Permafrostes immense Mengen von Lockermaterial frei. Durch diese großen Schuttmengen erhöht sich die Gefährlichkeit der Hochwasserprozesse, belegt durch die Ereignisse im August, und sie wurden großteils durch Rückhaltebauwerke im Laaserbach zurückgehalten. Die Abfolge von zwei Einzelereignissen innerhalb weniger Tage zeigt deutlich die Notwendigkeit, die Wirksamkeit von Schutzbauten durch deren Räumung schnellstens wiederherzustellen. Die Instandhaltung solcher Bauwerke ist eine grundlegende Voraussetzung, damit ihre Wirkung in den Gefahrenzonenplänen der Gemeinden berücksichtigt werden kann. Das Geschiebe ist nicht nur eine Gefahrenquelle, sondern auch ein wesentlicher Bestandteil der aquatischen Ökosysteme. Derartige Ereignisse versorgen die Talflüsse mit Sediment, in diesem Falle die Etsch, die an verschiedenen Abschnitten deutliche Anzeichen von Eintiefung und Sohlpanzerung zeigt.



Abbildung 9: der Geschiebetransport kann große Schäden erzeugen, wie z.B. an Ausleitungsanlagen (Foto oben links). Die schnellen Räumungsarbeiten der Ämter der Wildbachverbauung erhalten die Wirksamkeit der Schutzbauten. Auf dem Foto unten links sind die Zeichen des kontinuierlichen Gletscherrückzuges im Talschluss des Laaserbaches deutlich erkennbar: Die transportierten Sedimente gelangen schließlich in die Etsch (Foto unten rechts).



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 oder ein Zeitintervall von einigen Tagen des Ereignisses bekannt ist, als auch Massenbewegungen, die anhand von Geländekartierungen und geologischen Karten, historischen Archiven sowie Fernerkundung (Luftbildaufnahmen, Photogrammetrie), validiert durch Kontrollen vor Ort, 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 Verkehrsinfrastrukturen 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 digitaler Daten. Für den *Report Naturgefahren 2018* wurden nur gravitative Massenbewegungen des Kalenderjahres 2018 berücksichtigt, deren räumliche und zeitliche Zuordnung genau definiert sind. In diesem Sinne entsprechen die eingetragenen Ereignisse von 2018 den Einsätzen des Amtes für Geologie, die im Zuge des geologischen Bereitschaftsdienstes protokolliert worden sind. Das Amt für Geologie leistet einen Bereitschaftsdienst für die Agentur für Bevölkerungsschutz und ist 24/24h aktiv. Ein Großteil der Einsätze betrifft interne Verwaltungsanfragen, wie z.B. etwa Meldungen vonseiten des Straßendienstes.

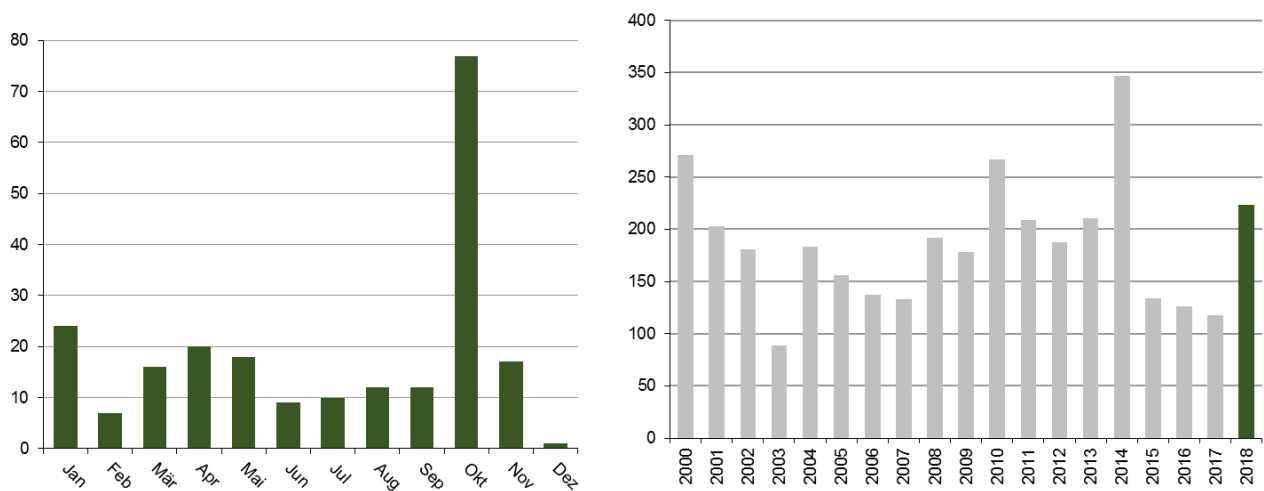
Die Vorgehensweise des Geologen vor Ort umfasst detaillierte Geländeerhebungen zur Ermittlung der Ursache des Ereignisses, die geologische, hydrogeologische und geomorphologische Kartierung, die Kinematik, die vorbereitenden und prozessauslösenden Faktoren, die Morphometrie, die Bestimmung, ob Folgeereignisse eintreten können 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, Eingriffe zur Reduzierung des hydrogeologischen Risikos oder Evakuierung von Personen aus Gebäuden.

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

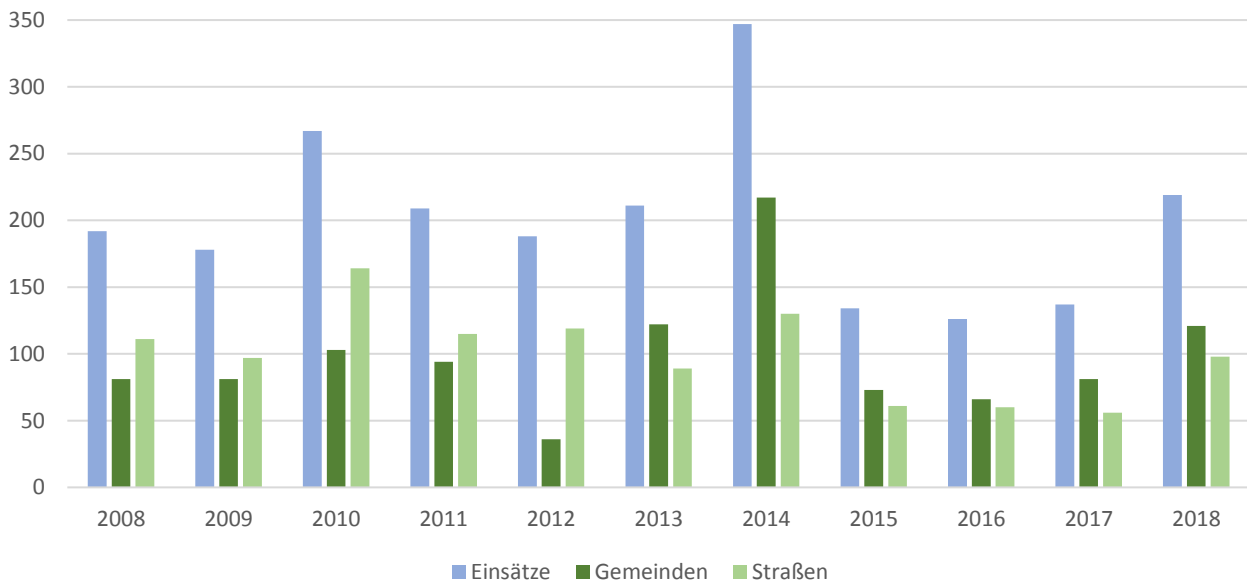
5.1 STATISTIKEN

Im Jahr 2018 musste das Amt für Geologie und Baustoffprüfung im Zuge des geologischen Bereitschaftsdienstes 219 Mal intervenieren, davon 121 Mal auf Gemeindeebene und 98 Mal entlang von Landes- und Staatstraßen. Im Vergleich zu den letzten drei Jahren (2015, 2016 & 2017), welche eine relativ homogene Verteilung aufzeigen, sind im Jahr 2018 um die 100 Einsätze mehr zu verzeichnen. Mehr als ein Drittel der Ereignisse des Jahres 2018 sind auf die außergewöhnliche Unwetterfront „Vaia“ zurückzuführen, welche Ende Oktober in Norditalien und in der Schweiz eine Schneise der Verwüstung hinterlassen hat. Die Nachwirkungen zeigten sich auch in den nachfolgenden Monaten November und Dezember, wo noch diverse Einsätze auf dieses Ereignis zurückzuführen waren. Dieses Unwetter ist auch der Grund, warum im Jahr 2018 der geologische Bereitschaftsdienst im Vergleich zu den letzten Jahren deutlich öfter ausrücken musste, um Dringlichkeitsmaßnahmen festzulegen.

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 demanialen Gewässern, die im Zuge der ED30 Datenbank vom Amt für Wildbach- und Lawinverbauung aufgenommen wurden. Somit erklären sich kleinere Unterschiede zwischen Einsätzen und Ereignissen in den nachfolgenden Grafiken.



Grafik 14 e 15: Chronologische Verteilung der Massenbewegungen des Jahres 2018; rechts: Zeitreihe der Einsätze des Amtes für Geologie von 2000 bis 2018.



Grafik 16: Zeitreihe der Einsätze des Amtes für Geologie von 2008 bis 2018.

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 Boden)* 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.

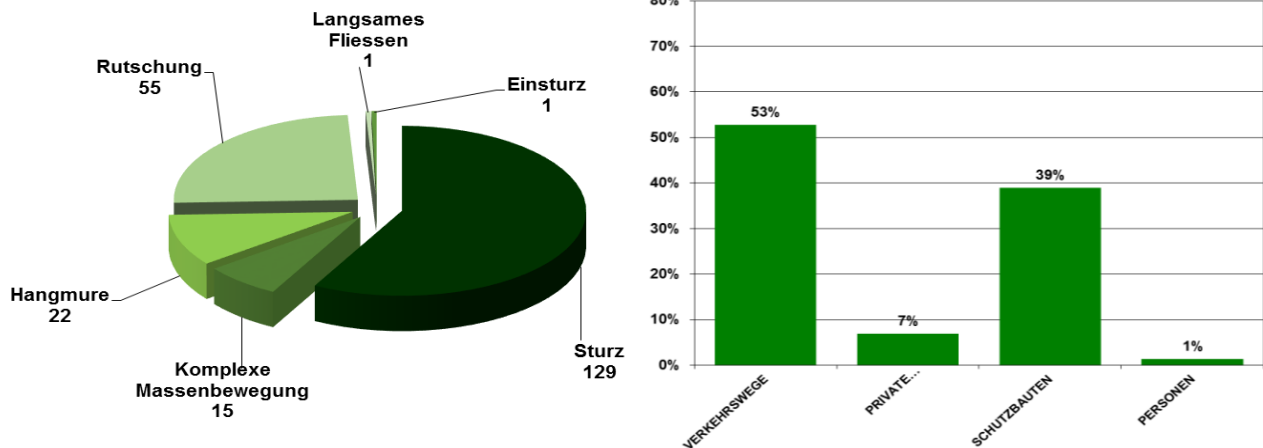
Eine Massenbewegung wird hingegen als „komplex“ bezeichnet, wenn die Kombination von zwei oder mehreren Prozessen stattfindet.

Ein Einbruch oder Einsturz ereignet sich nach Einbrechen eines in geringer Tiefe liegenden Hohlraums, der Vorgang kann dabei schlagartig oder langsam ablaufen.



Abbildung 10. Die Fotos zeigen verschiedene Arten von Massenbewegungen. Links oben ein Blockschlag im Bereich der Giggelbergstraße, Gemeinde Partschins. Rechts oben sieht man eine Hangmure im Bereich des Parkplatzes der Kabinenbahn Welschnofen - Laurin I. Die beiden unteren Fotos zeigen eine Rutschung bei Verschneid in der Gemeinde Mölten (links) sowie einen Einbruch der Gadertaler Straße aufgrund von Erosion und Auswaschung des Straßenunterbaus (rechts).

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die Anzahl und Arten von Massenbewegungen, die sich 2018 ereignet haben sowie die Häufigkeit der Schäden.



Grafik 17 und 18: Charakterisierung der Massenbewegungen und Häufigkeit der Schäden.

In Abbildung 11 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 diese Bereiche eine erhöhte Präsenz von Siedlungsgebieten und Infrastrukturen aufweisen. 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. Ebenso kann man auch eine erhöhte Konzentration in den Gemeinden Deutschnofen und Welschnofen erkennen, wo das Unwetterereignis „Vaia“ besonders stark zugeschlagen hat. 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.

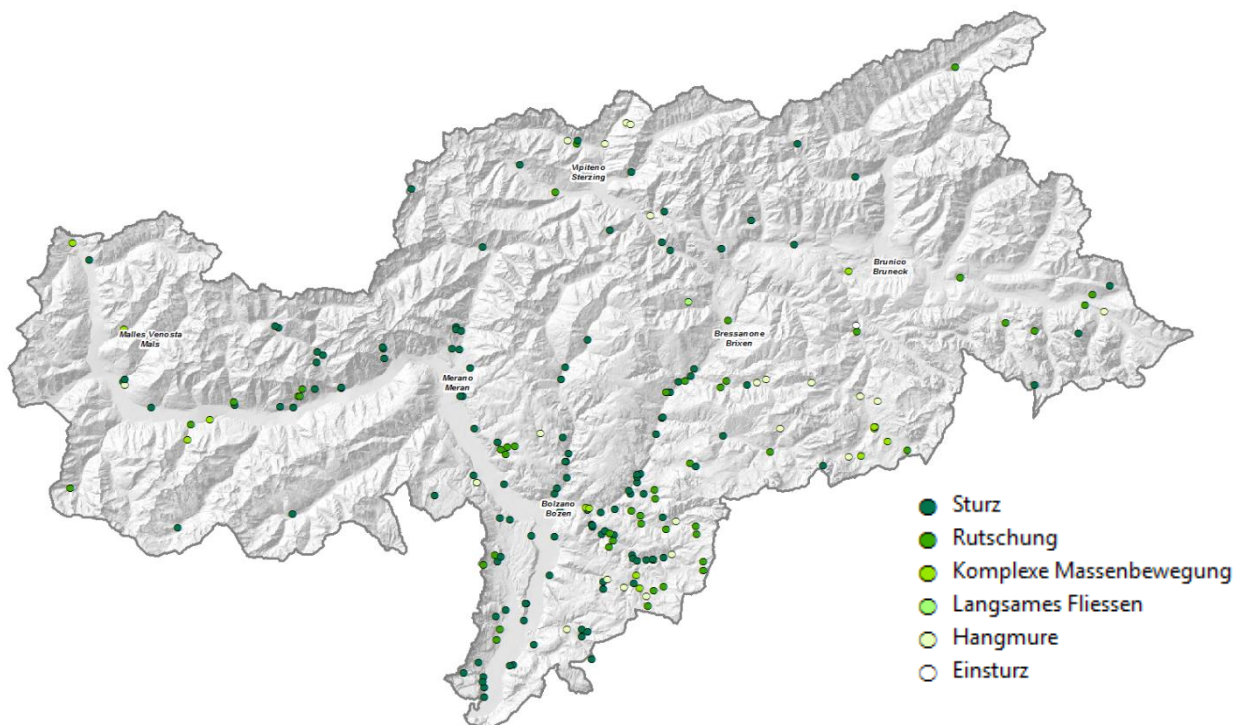


Abbildung 11: Geographische Verteilung der Massenbewegungen im Jahr 2018 in Südtirol.

5.2 BEDEUTENDE EREIGNISSE

Blockschlag auf den Radweg in der Gemeinde Karneid auf Höhe von km 444+000 der Brennerstaatsstraße SS.12

Am 8. März 2018 ereignete sich auf dem Radweg im Abschnitt Blumau-Kardaun auf Höhe von km 444+000 der SS.12 ein Blockschlag. Ein Block, mit einer Größe von etwa 5 m³ löste sich aus den Felswänden bergseitig der Staatsstraße, donnerte zu Tal und schlug direkt an der oberen Kante des dort vorhandenen Steinschlagschutzdammes ein. Durch den Aufprall auf die Dammkrone und den dort verlaufenden Radweg zersplitterte der Sturzkörper in zwei größere Blöcke, die Dammkrone wurde zerstört und die Asphaltdecke des Radweges lokal stark beschädigt. Der Abbruchbereich liegt knapp 250 Meter oberhalb der Straße, in den vertikalen Felswänden oberhalb des alten Steingeger Weges (Weg Nr.2).



Abbildung 12. Abbruchbereich (links) und Sturzbahn (rechts) des ca. 5 m³ großen Blockes.



Abbildung 13. Die beiden Fotos zeigen den Einschlagbereich am Steinschlagsschutzdamm (links) mit Schäden am Asphalt des Radweges (rechts, gelber Pfeil).

Das Sturzereignis verdeutlicht sehr gut die Wirksamkeit von Steinschlagschutzverbauungen. Zur Minderung der Gefahr entlang von Verkehrswegen sowie urbanistisch relevanter Zonen (Häuser, Betriebe o.Ä.) werden Schutzbauwerke errichtet, die herabfallende Sturzblöcke aufhalten sollen. In diesem Fall wurde im Jahr

2016 ein Damm aus bewehrter Erde errichtet, um das Risiko und die Gefahr von Sturzereignissen entlang der Staatsstraße zu minimieren. Die bergseitige Höhe von 6,5 m hat sich hier eindeutig bewährt, wie auch die Aufprallmarke im oberen Kantenbereich des Dammes zeigt (Abbildung 14). Es muss bei diesem Ereignis auch von einer sehr hohen Sprunghöhe ausgegangen werden, zumal der ebenfalls 3 m hohe Schutzzaun, der etwa 10 m bergseitig des Dammes liegt, intakt geblieben - sprich übersprungen worden ist.



Abbildung 14. Sturzblock und übersprungener Steinschlagzaun bergseitig des Dammes (links) sowie Aufprall und Eindringtiefe am Steinschlagschuttdamm (rechts).

Die Felswand besteht aus vulkanischen Gesteinen, die im Zeitalter des Perm vor ca. 280 Millionen Jahren abgelagert wurden, den sogenannten Ignimbriten der Auer-Formation. Diese kompakten, rötlich-grauen bis orangefarbenen Gesteine, sind durch eine intensive Klüftung gekennzeichnet, mit Öffnungen die auch mehrere Dezimeter erreichen können. 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 nicht genau bestimmt werden. Eine Auswertung der meteorologischen Daten der Messstation Bozen zeigt, dass am vorhergehenden Tag leichte Niederschläge zu verzeichnen waren. In der Nacht vom 7. auf den 8. März sanken die Temperaturen leicht unter den Gefrierpunkt, sodass vermutlich von einer Frostsprengung ausgegangen werden kann. Durch das Wachsen der Eiskristalle in den bereits vorhandenen Gesteinsklüften wird zunehmend Druck auf das umgebende Gestein ausgeübt, sodass es zur weiteren Auflockerung des Gesteinsverbandes kommt. 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 Absturz von Blöcken kommen kann.

Blockschlag in der Ortschaft St. Jakob, Gemeinde Leifers

Am 28. August 2018 hat sich im Randbereich eines Weinberges oberhalb von St. Jakob in der Gemeinde Leifers ein Blockschlag ereignet. Im Zuge des durchgeführten Lokalausganges wurden innerhalb der in Mitleidenschaft gezogenen Rebanlage zwei plattenförmige Sturzblöcke aufgefunden (Block 1: 1,0 x 1,0 x 0,2 m; Block 2: 1,6 x 0,8 x 0,4 m). Es wurden Sachschäden an der Rebanlage (zahlreiche Rebstöcke, Stützsystem und Bewässerung) und deren bergseitigen Begrenzungszaun verzeichnet. Der Abbruchbereich liegt in der rund 100 m entfernten, vertikalen Felswand bestehend aus zerklüfteten Porphyrgesteinen der Auer-Formation. Die intensive Klüftung in Kombination mit Verwitterungsprozessen führt zu wiederholten Sturzprozessen, wie auch die teils bereits bewachsene Grobblockschutthalde zwischen Wandfuß und Weinberg bezeugt. Die Wohnhäuser und die Gemeindestraße wurden zu Recht am gegenüberliegenden Rand des Weinberges, auf einer leichten Geländeerhöhung und einer Distanz von über 50 m vom Ablagerungsbereich der Sturzblöcke errichtet.

Auch wenn dieses Ereignis nicht sehr außergewöhnlich war, so zeigt es doch die Stimmigkeit der Gefahrenzonenplanung sowie deren zentrale Bedeutsamkeit für raumplanerische Zwecke. Für diese Zone wurde im Bereich der senkrechten Felswände sowie talseitig davon eine sehr hohe Gefahr für Stein- und Blockschlag ausgewiesen (rot, H4), die graduell in eine hohe (blau, H3) und anschließend in eine mittlere (gelb, H2) Gefahrenstufe übergeht. Die Gebäude und die Gemeindestraße sind nicht von Sturzprozessen betroffen und wurden deshalb als grau – untersucht und nicht H4-H2 gefährlich ausgewiesen.

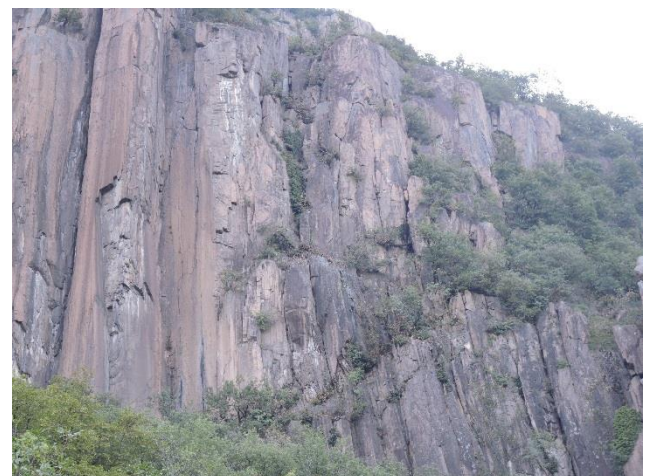
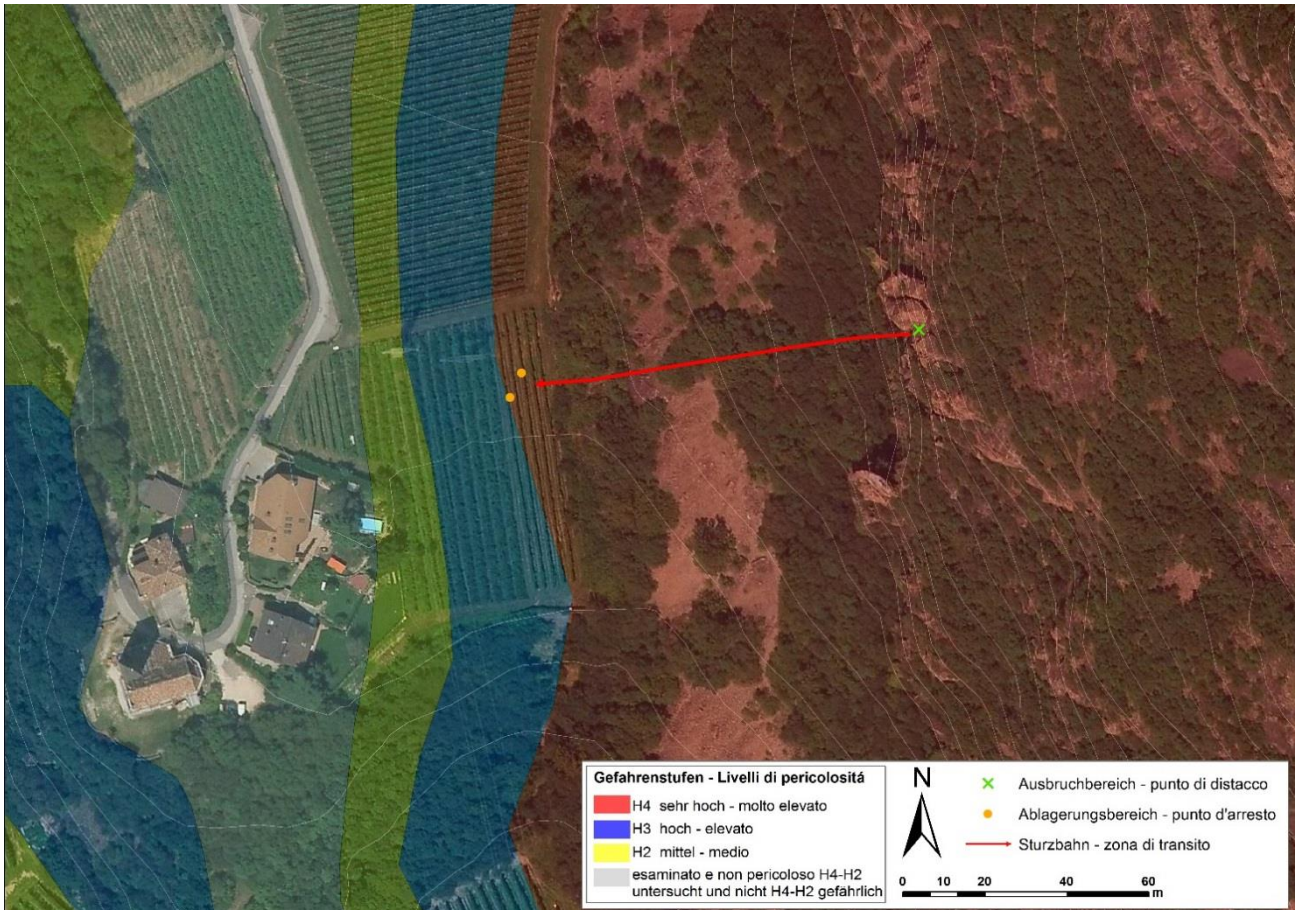


Abbildung 15. Ausbruchbereich, Sturzbahn und Ablagerungsbereich sowie Ausschnitt aus dem Gefahrenzonenplan Leifers (oben). Unten links einer der beiden Sturzblöcke und Schäden an den Rebanlagen sowie unten rechts die senkrechten, geklüfteten Porphyrwände der Auer-Formation.

Felssturz entlang der Vinschgauer Staatsstraße SS.38 bei km 175+730 (Latschander), Gemeinde Kastelbell-Tschars

Am 03. November 2018 hat sich aus einer Felswand ca. 90 m oberhalb der SS.38 ein Felssturz ereignet, bei dem ein etwa 30 m hoher, 3 – 5 m breiter und 2 – 4 m mächtiger Felskeil in Richtung Staatsstraße gegliitten ist. Das Gesamtvolumen wurde auf ca. 360 m³ geschätzt. In der Folge sind aus dem Wandfußbereich geschätzte 100 - 150 m³ Gesteinsvolumen in Richtung Staatsstraße gegliitten, während einzelne bis zu 3 m³ große Sturzblöcke über dem Latschanderwaalweg und im Weinberg ca. 5 m bergseitig der Staatsstraße zum Liegen kamen.

Das Besondere an diesem Ereignis war jedoch die Tatsache, dass sich weitere 150 - 200 m³ nach einem kleinen Versatz von 20 – 30 cm im Kopfbereich der Felsgleitung, direkt in der Felswand, verkeilt haben.

Als vorbereitende Faktoren dieses Felssturzes können die ungünstig orientierten Kluftflächen sowie die geringe Scherfestigkeit aufgrund der Auflockerung in der engständig geklüfteten Fußzone angegeben. Die gesamte Felswand ist in dieser Zone stark aufgelockert und dies ist vermutlich auf eine Bewegung des gesamten Hanges zurückzuführen. Das Gebiet befindet sich innerhalb einer tiefgründigen Massenbewegung, die sich bis zur Vermoispitze erstreckt. Hinweise dieser großräumigen Bewegung findet man entlang des gesamten Hanges, in Form von Mulden, Doppelgraten oder größeren Anrissen. Als Auslöser dieses Felssturzes vom November 2018 kann hingegen die große Niederschlagsmenge der letzten drei Tage (ca. 200 mm) angesehen werden. Durch den Wassereintrag verringert sich die Kluftreibung und wahrscheinlich kam es zu einer zusätzlichen Erhöhung des Kluftwasserdruckes und schließlich zum Abbruch des Felsbereichs.

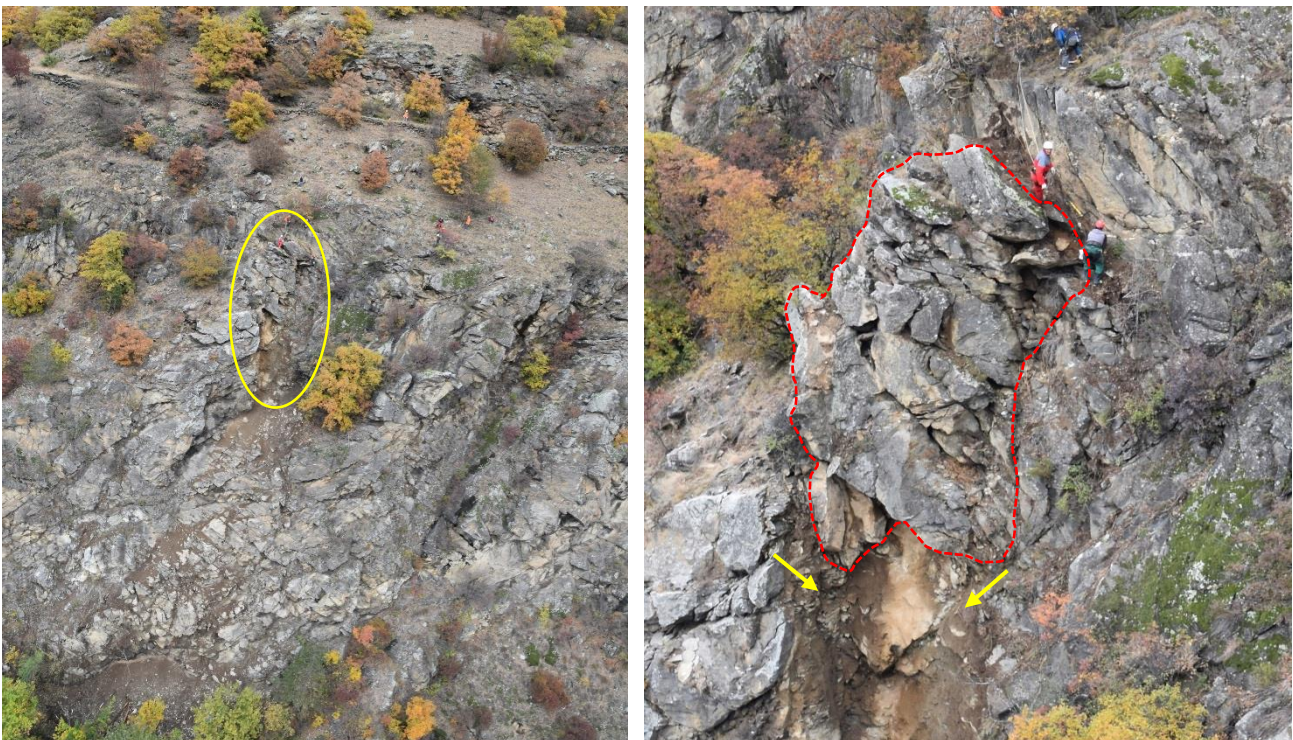


Abbildung 16: Ausbruchbereich des Felssturzes (gelber Kreis, linkes Foto) sowie Detailaufnahme mit Ausbruchzone (gelbe Pfeile) und verkeiltem, stark aufgelockertem Felsbereich (rot umrandet, rechtes Foto).

Aufgrund der weiterhin drohenden Felssturzgefahr wurde die Vinschgauer Staatsstraße am 3. November abends gesperrt und eine Umleitung über das Tiefental und Tarsch eingerichtet. Aufgrund der komplizierten Verkeilung der weit offenen Klüfte und der neugebildeten Brüche wurde in einer Koordinierungssitzung beschlossen, die gesamte Masse abzusprengen. Um dieses Vorhaben durchführen zu können, mussten die größten Blöcke angebohrt werden, um die Sprengsätze verlegen zu können. Das Risiko eines spontanen Abgleitens der gesamten Felsmasse war zweifellos sehr hoch, weshalb während den Arbeiten ein Echtzeitmonitoring durch Fissurometer eingerichtet wurde, um eventuelle Bewegungen sofort erkennen zu können. Ab dem Zeitpunkt der Installation der Messgeräte wurden langsame, konstante Bewegungen von ca. 1 mm / 6 h gemessen, die sich dann plötzlich auf eine Geschwindigkeit von 1,32 mm / h erhöht haben. In der

Folger wurden die letzten, noch ausständigen Bohrungen unterbrochen. Schließlich wurde die Sprengung durchgeführt, letzte Felsberäumungsarbeiten gemacht und anschließend die Staatsstraße am Abend des 6. November für den Verkehr wieder geöffnet.

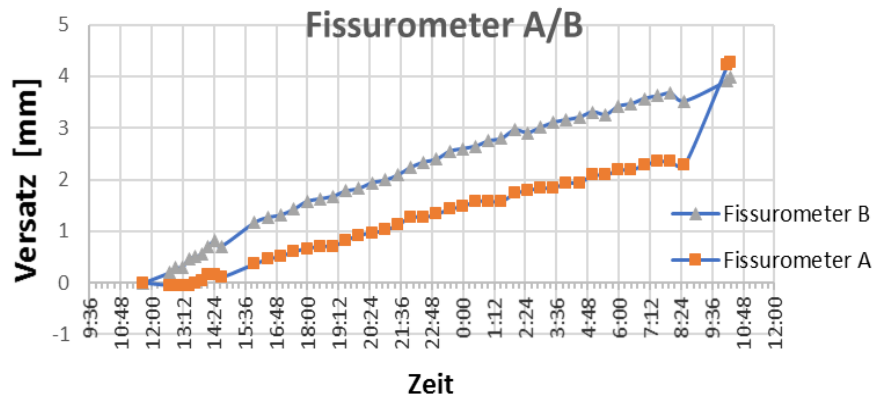


Abbildung 17: Arbeiten zur Verlegung des Sprengstoffes (links) mit Echtzeitmonitoring der Bewegungen (oben).



Abbildung 18: Sturzblöcke nach erfolgreicher Sprengung (links) sowie letzte Felsberäumungsarbeiten an der nun sauberen Abbruchnische kurz vor der Wiedereröffnung der Staatsstraße (rechts).

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.

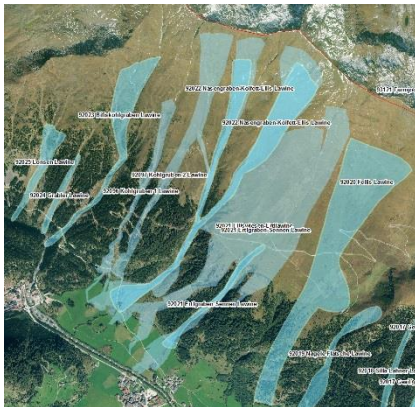
Die ältesten dokumentierten Lawineneignisse reichen in das Jahr 1974 zurück. Ursprünglich wurde der Lawinenkataster von der Forstbehörde verwaltet und mit einer kartographischen, sowie einer schriftlichen Dokumentation versehen. Im Jahr 1983 ist diese Aufgabe an den Lawinenwarndienst übertragen worden. 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):

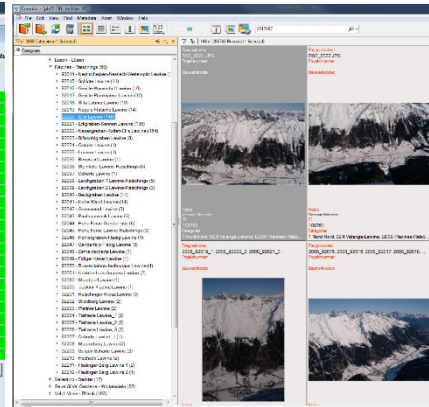
- die Informationen bezüglich der Örtlichkeit eines Ereignisses sind im GIS abgespeichert;
- die Beschreibung des Lawineneignisses (Modell 7) in einer alphanumerischen Datenbank (Oracle);
- die Fotos im CUMULUS Archiv.



GIS

Lawinenstrich	Forststation	Gemeinde	Katastralgemeinde	Abgipfungdatum	Ereignisdatum
43076	Fechergraben Law Steinhaus	AHRENTAL	LUTTACH	16.02.2014	2014-02-16
42075	Egger-Wasserer La Steinhaus	AHRENTAL	LUTTACH	25.02.2012	2012-02-25
42074	Wolfbacherhof Law Steinhaus	AHRENTAL	SANKT PETER	24.02.2012	2012-02-24
42073	Willegger Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JACOB	24.02.2012	2012-02-24
42074	Wolfbacherhof Law Steinhaus	AHRENTAL	SANKT PETER	24.02.2012	2012-02-24
42074	Wolfbacherhof Law Steinhaus	AHRENTAL	SANKT PETER	24.02.2012	2012-02-24
42001	Eder Lawine Steinhaus	AHRENTAL	LUTTACH	10.01.2012	2012-01-10
42072	Blosenberg Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JOHANN	17.12.2008	2008-12-17
42001	Eder Lawine Steinhaus	AHRENTAL	LUTTACH	12.12.2008	2008-12-12
42010	Poldenloch Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JACOB	23.03.2006	2006-03-23
42071	Reichlegg - Lechn Steinhaus	AHRENTAL	LUTTACH	08.03.2006	2006-03-08
42068	Dinzal Lawine Steinhaus	AHRENTAL	LUTTACH	03.03.2002	2002-03-03
42045	Faden Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JOHANN	24.03.2001	2001-03-24
42013	Harasse Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT PETER	24.03.2001	2001-03-24
42004	Außere Hühnergeige Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JOHANN	13.03.2001	2001-03-13
42005	Hintere Hühnergeige Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JOHANN	13.03.2001	2001-03-13
42010	Poldenloch Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JACOB	13.03.2001	2001-03-13
42014	Hoflahrstrich Law Steinhaus	AHRENTAL	SANKT PETER	03.03.2001	2001-03-03
42038	Riedschiner Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JOHANN	24.02.2001	2001-02-24
42039	Kübschi Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JOHANN	24.02.2001	2001-02-24
42007	Klausssee 2 Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JOHANN	23.02.2001	2001-02-23
42005	Hintere Hühnergeige Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JOHANN	23.02.2001	2001-02-23
42006	Klausssee 1 Lawine Steinhaus	AHRENTAL	SANKT JOHANN	23.02.2001	2001-02-23

Oracle



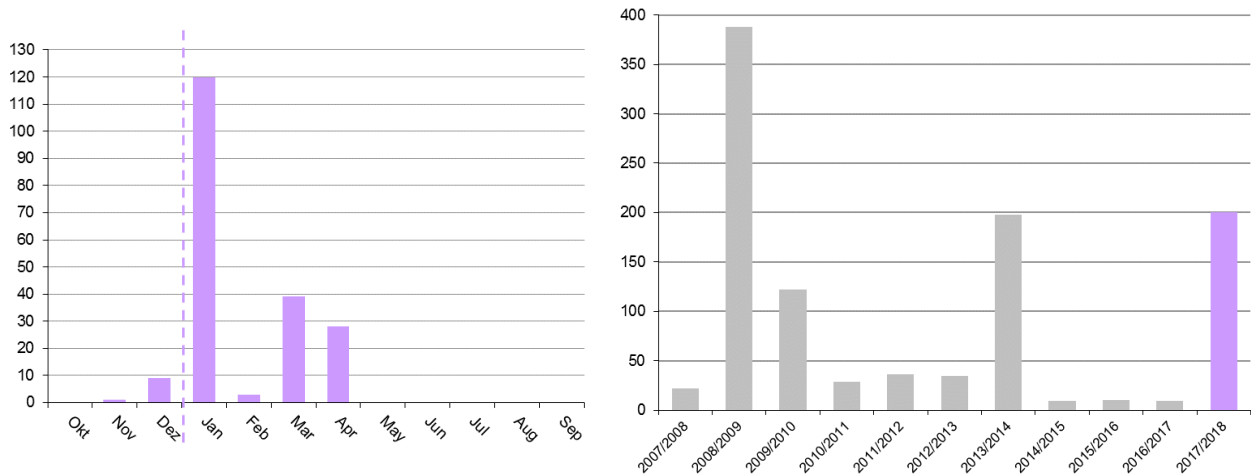
Cumulus

Insgesamt sind in der Oracle- Datenbank 3.812 Lawineneignisse an 2.223 Lawinenzügen im GIS digitalisiert, welche mit rund 11.800 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 erste Teil des Winters 2017/2018 war charakterisiert durch seinen Niederschlagsreichtum. Dadurch wurden im Jänner die Voraussetzungen für verschiedene Lawinenabgänge geschaffen. Die Anzahl der registrierten Lawinenabgänge beläuft sich auf 200 Ereignisse (112 Fließlawinen, 68 Staublawinen, und 20 Gletschneelawinen).



Graphiken 19 - 20: Chronologische Verteilung der Lawinenereignisse im Winter 2017/2018 und im Zeitraum 2007-2018.

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.
- Gletschnee: langsame Hangabwärtsbewegung der Schneedecke begünstigt durch glatten (langes Gras, Felsplatten) oder feuchten Untergrund. (Gletschneerisse, Fischmäuler).

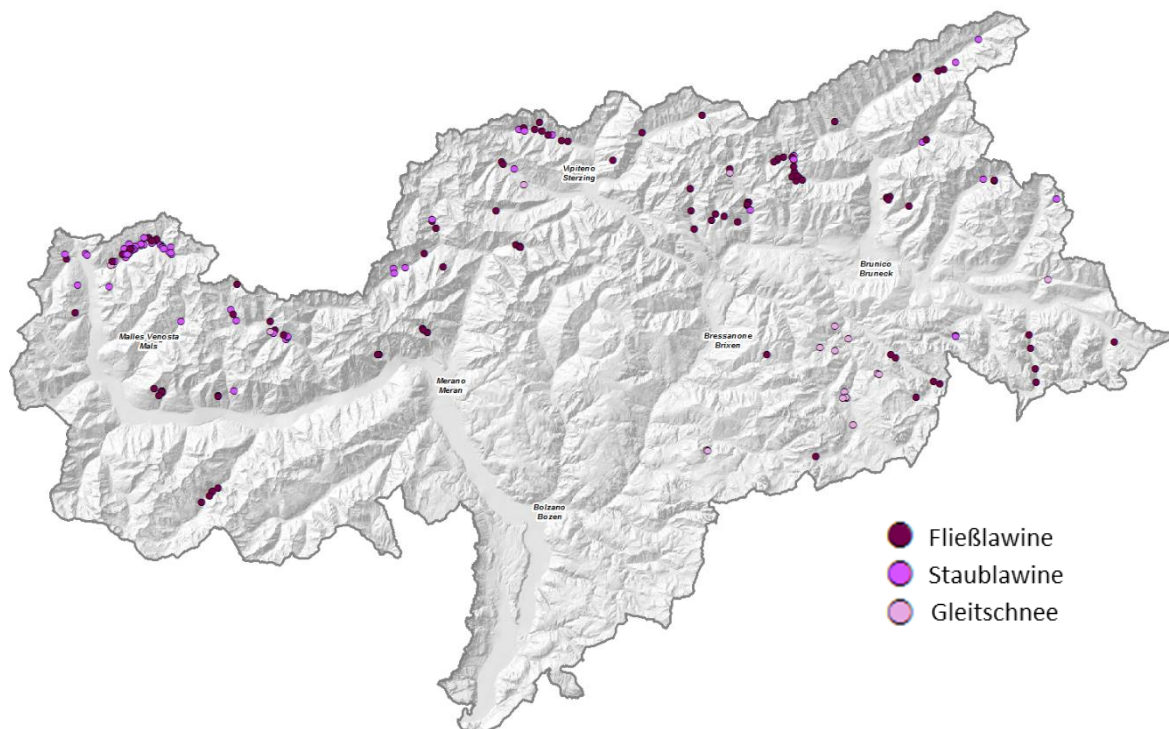
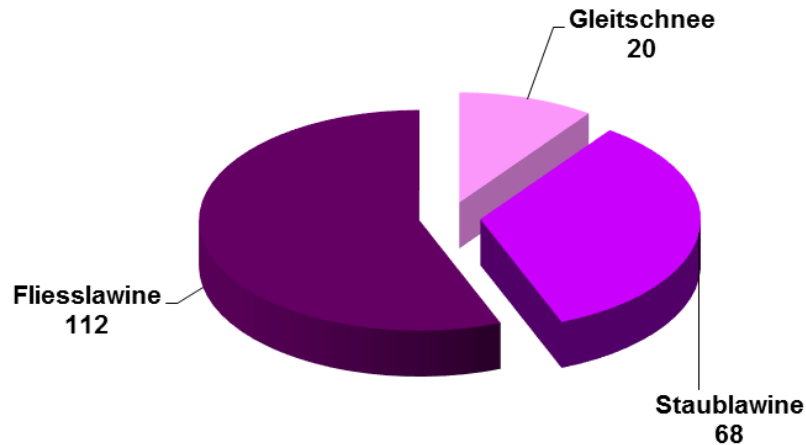


Abbildung 19: geografische Verteilung der Lawinenereignisse im Jahr 2017/2018 in Südtirol.

6.2 HAUPTEREIGNISSE

Dank der guten Zusammenarbeit mit der Forstverwaltung und den Mitarbeitern der lokalen Forststationen konnte eine erste Bilanz zu den Lawinenereignissen im Beobachtungswinter 2017-18 durchgeführt werden. Bis zum 31. Juli 2018 wurden 68 Staub-, 112 Fließ- und 20 Gleitschneelawinen erhoben. Nach drei schneearmen Jahren war der Winter 2017-18 in Südtirols Bergen ein schnee- und lawinenreicher.



Grafik 21: Dokumentierte Lawinenereignisse im Winter 2017/18.

Die Schneevertelung unterlag einem deutlichen Nordwest- Südostgefälle. Im Januar wurden vor allem entlang des nördlichen Grenzkammes Rekordschneemengen und die maximalen Schneehöhen an den meisten Versuchsfeldern registriert, was normalerweise immer zu Winterende auf die Monate März -April zutrifft. Entlang des Alpenhauptkammes gingen große und vielfach sehr große Lawinen ab, wobei die Gemeinde Graun im Vinschgau am stärksten betroffen war. Die baulichen, raumplanerischen und temporären organisatorischen Schutzmaßnahmen bewährten sich gut, sodass in dieser Januar Lawinenperiode zwar Sachwerte und mit etwas Glück keine zu Personen zu Schaden kamen. Vier kurz aufeinanderfolgende Niederschlagsperioden, begleitet von stürmischen Nordwestwinden, brachten dem Norden des Landes zwischen dem 27. Dezember und dem 23. Januar 2018 große Schneemengen. In diesen 28 Tagen fielen entlang des Alpenhauptkammes mehr als 250 cm Schnee. Im Nordwesten des Landes wurden am Schneemessfeld in Außerrojen in dieser Periode aufsummiert 318 cm Neuschnee gemessen, während es im östlichen Landesteil am Schneemessfeld von Kasern deren 281cm Schnee waren. Nur halb so viel Neuschnee fiel in diesem Zeitraum im Dolomitengebiet. Am Schneemessfeld der Bergstation Ciampinoini im Grödental wurden 141 cm Neuschnee registriert. Die Folge dieser teils ergiebigen Schneefälle war eine außergewöhnlich große Lawinenaktivität entlang des Alpenhauptkammes. Insgesamt sind in Südtirols Bergen in diesem Winter, in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der Forststationen über 200 Lawinenereignisse erhoben und dokumentiert worden. Die Gemeinde Graun im Vinschgau war im Januar am stärksten von den Schneefallereignissen und einer außergewöhnlichen Lawinensituation Abbildung2 betroffen, welche man mit der Lawinensituation im Februar 1990 vergleichen kann. Damals zerstörten die Seeboden- und Seeköpfllawine die Bergstation und das Bergrestaurant, sowie zwei weitere Liftanlagen im Skigebiet der Haideralm. Die damals im Sommer 1990, in Rekordzeit, durch die Wildbach und Lawinenverbauung errichteten Lawinenschutzbauten (Abbildung 20) haben sich bestens bewährt und verhinderten heuer ein noch größeres Schadensausmaß in dieser kritischen Januarlawinenperiode.

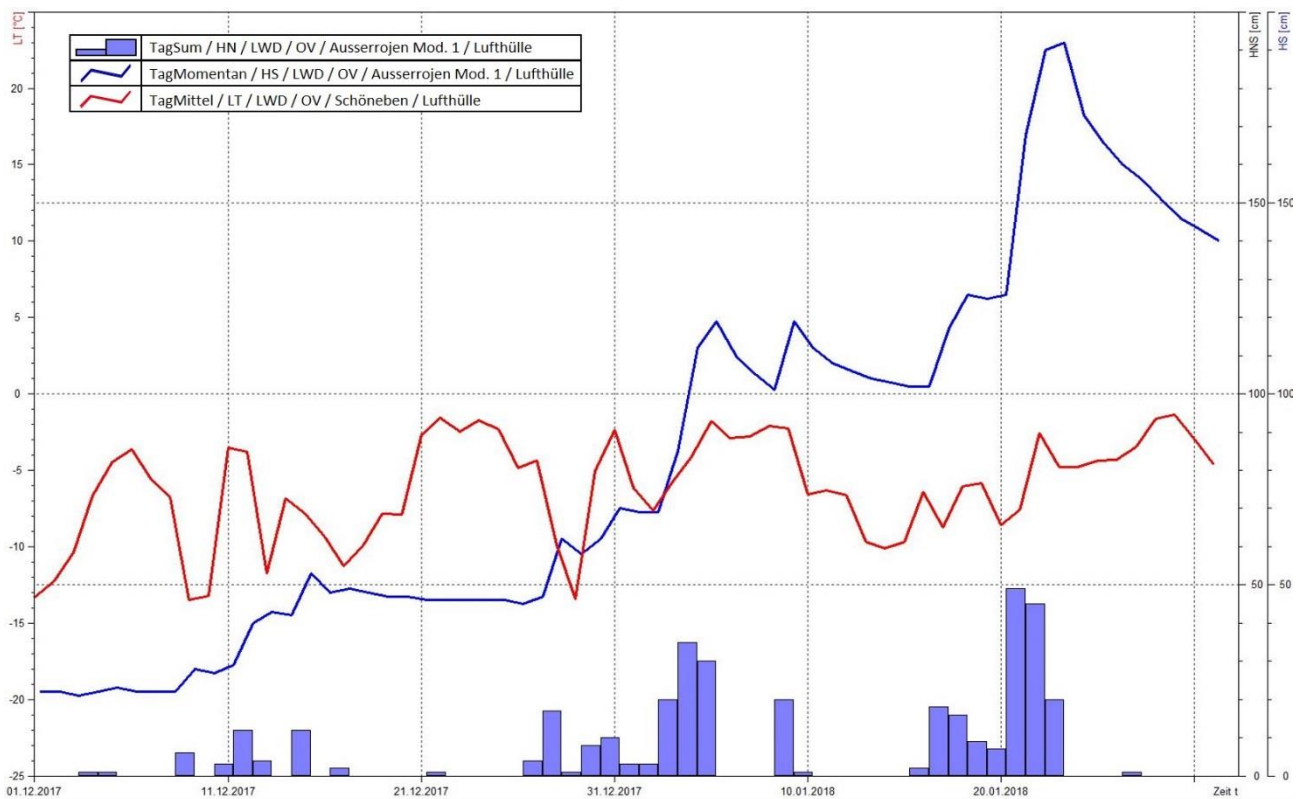


Abbildung 20: Eingeschnitte Lawinenverbauung im Skigebiet Heider Alm.

Nach dem 1. größeren Schneefallereignis zum Jahreswechsel kommt es am Mittwoch 3. Januar im Variantengelände des Skigebietes Haideralm zu einem tragischen Lawinenunfall mit 2 Toten.

Die Mischung von einem schwachen Schneedeckenfundament, Neuschnee und starkem Nordwestwind schaukeln die Lawinensituation weiter hoch, so dass erste mittlere bis große spontane Lawinen am Donnerstag 4. Januar bis in den Siedlungsbereich vordringen.

Die tiefen Januartemperaturen (Grafik 22) konservierten und bauten ungünstige Schwachschichten in der Schneedecke weiter auf, sodass mit dem Schneefallereignis zu Beginn der dritten Januardekade eine extreme und im Gemeindegebiet Graun eine außergewöhnliche Lawinensituation entsteht.



Grafik 22: Rot mittlere Lufttemperatur am VF-Schöneben 2040m, dunkelblau Schneehöhenverlauf und hellblau Neuschneemenge am VF- Ausserrojen.

Entlang des Alpenhauptkammes vom Reschenpaß bis zum Stallersattel gehen von Montag 22. Januar auf Dienstag 23. Januar teils außergewöhnlich große Staublawinen, aus meist ostseitig exponierten, steilen Windschattenhängen ab. Im Gemeindegebiet von Graun werden in dieser Lawinenperiode über 40 Schadenslawinen gezählt. Insgesamt haben die oberhalb der Baumgrenze, als Schneebrett angebrochenen und sich zu Staublawinen entwickelten, abgegangen Schneemassen großen Waldschaden verursacht und viel Lawinenholz in die Gebirgsbäche befördert (Abbildung 21).



Abbildung 21: Lawinenholz im Karlinbach bei der Melageralm im Langtaufertal.

Zudem wurden im Langtaufertal in der Fraktion Pleif (Abbildung 22) ein Haus durch die Larchtauf Lawine zerstört, weiter taleinwärts in der Fraktion Gruab beschädigten die Vatnell und Prätzenbachlawine ein Ferienwohnhaus und einen Heustadel. Bei der Melageralm rissen die Schneemassen der Scheibköfellowine auf rund 2150m Seehöhe eine mehr als 200 Jahre alte Zirmkiefer- und Lärchenbaumgruppe mit sich. Das Stallgebäude der Grauneralm wurde von der Sattellawine verschüttet und schwer beschädigt.

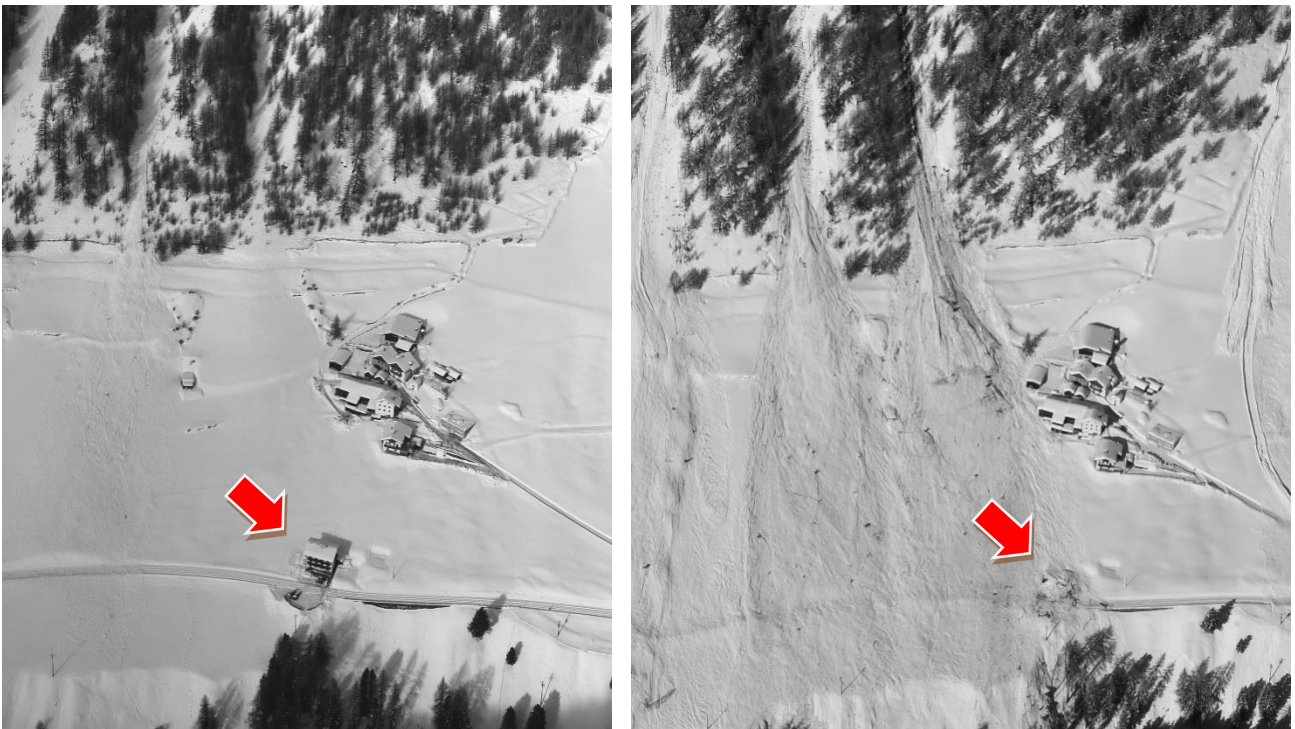


Abbildung 22: der Weiler Pleif nach den Schneefällen vom Anfang Januar (links) und nach dem Lawinenabgang vom 23 Januar (rechts; man beachte das zerstörte Haus- roter Pfeil).

Im weiteren Winterverlauf sind wie sonst üblich, keine bedeutenden Grossschneefälle zu erwähnen. Eine Südstaulage vom 29. März bis 1. April bringt Südtirols Bergen verbreitet Regen bis über 2200m. Die 0 Grad Grenze liegt kurzfristig sogar über 3000m. Mit der zunehmenden Durchnässung der Schneedecke durch Regen und den für diese Jahreszeit außergewöhnlich milden Temperaturen beginnt in der 1. Aprildekade die typische Nassschneelawinenaktivität in diesem Beobachtungswinter. Außergewöhnlich große Nassschneelawinenabgänge werden nicht beobachtet allerdings sind in den inneralpinen Seitentälern in dieser Phase aus allen Expositionen Lawinen bis in die Talsohle vorgedrungen (Abbildung 23).



Abbildung 23: Valtmartal im Passetal mit der durch Sauköpfe geschützten Valtmaralm im Vordergrund.

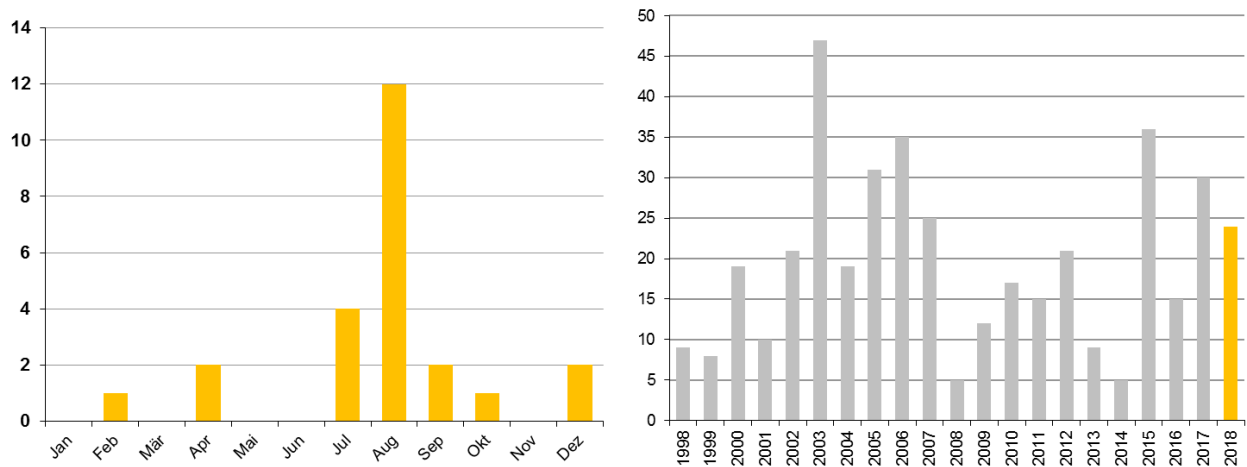
7. WALDBRÄNDE

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

24 Wald- und Buschbrände verursachten 2018 den Verlust von einer Gesamtfläche von 0,76 ha (Grafiken 23-24, Abbildung 30 und Tabelle 2):

- zwei Drittel der Waldbrände haben sich im Sommer ereignet
- Die Hälfte der Waldbrände sind auf Blitzschlag zurückzuführen.



Grafiken 23 und 24: chronologische Verteilung der Waldbrände 2017 und im Zeitraum 1998-2018.

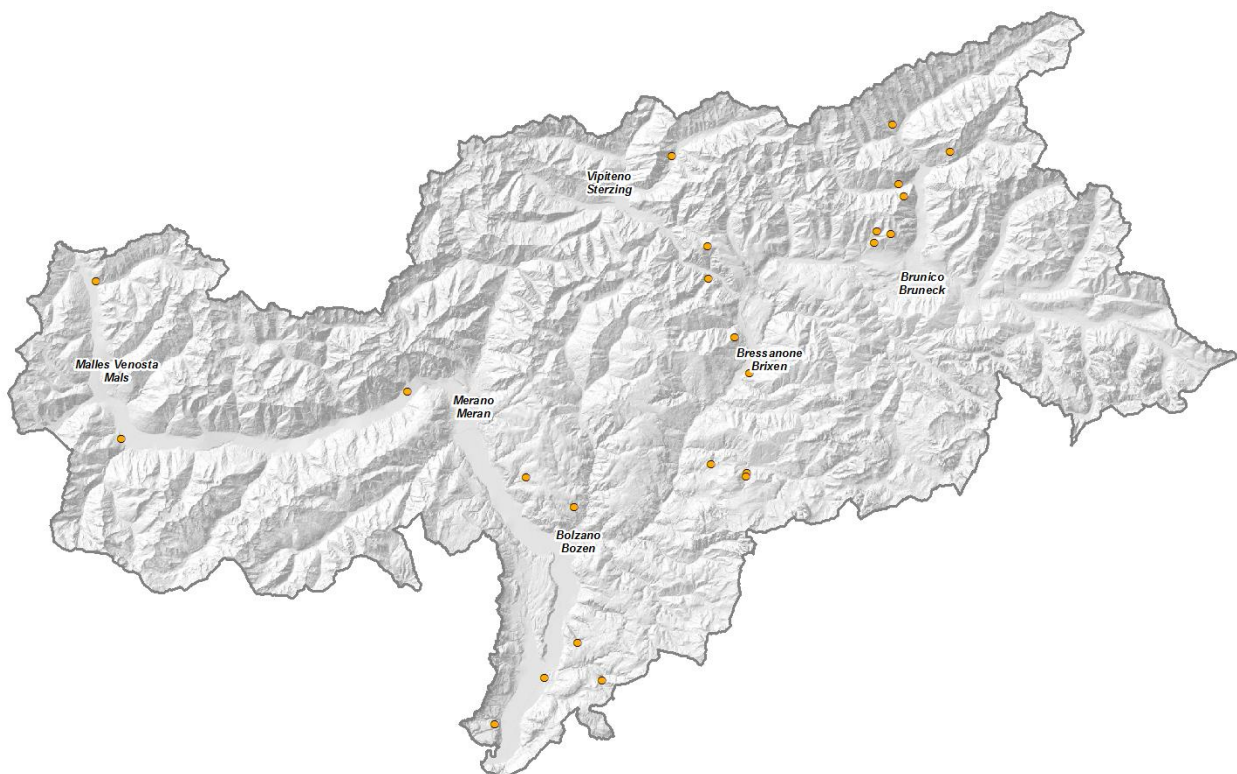
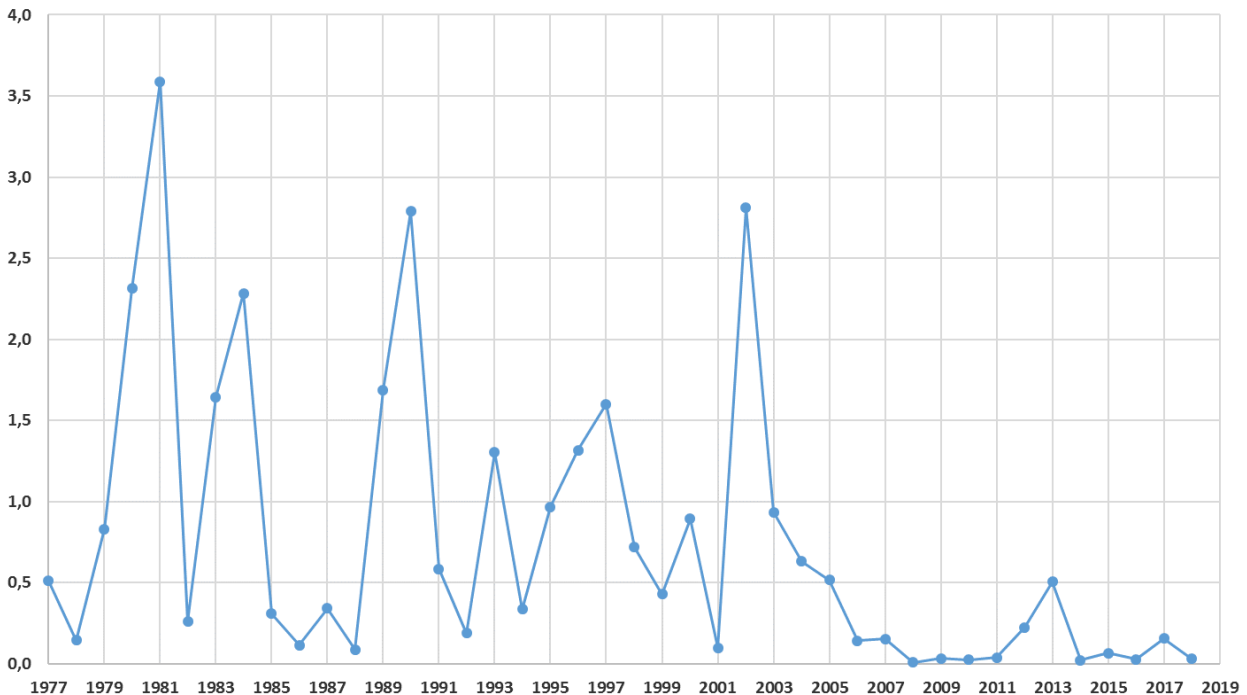


Abbildung 24: geographische Verteilung der Waldbrände 2018 in Südtirol.

Auf den "Effizienz Index der Löschaktion" wir hier hingewiesen, welcher aus dem Verhältnis Fläche pro Waldbrandereignis bei nur 0,036 ha liegt (Tab. 2).



Grafik 25: 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 (Grafik 25), was das weitere Ausbreiten der Brandflächen verhindert. Die höhere Effizienz der Löschaktion ist weiters auf die Errichtung waldbrandbekämpfungsorientierter Infrastrukturen und deren ständigen Instandhaltung zurückzuführen.

Der Sommer 2018 war durch eine erhöhte Blitztätigkeit gekennzeichnet (siehe Klimareport).

Die Zunahme der Blitzhäufigkeit, Auslösefaktor für Waldbrände welche sich oft zu „Bodenfeuer“ entwickeln, bewegte bereits 2003 die Abteilung Forst gemeinsam mit der Berufsfeuerwehr Bozen dazu, Maßnahmen und Mittel zur Waldbrandbekämpfung den veränderten klimatischen Verhältnissen anzupassen.

Zusätzlich zum Schaummittel, welches als Wasserzusatz zum Löschen und Eindämmen des Feuers aus einem Luftfahrzeug verwendet wird, wurde ein Verzögerungsprodukt zwecks Nachbehandlung von Bodenfeuer angeschafft.

Diese Mittel mit entsprechenden Zumischern wurden unter den Dienststellen der Berufs- und Freiwilligen Feuerwehren gelagert.

Die jährlich durch Waldbrand zerstörte Fläche variiert nicht nur in Abhängigkeit von der Anzahl der Brände (Tab. 2), 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	18
Anzahl	21	18	31	35	25	4	12	17	15	21	9	5	35	14	30	24
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	0,76
Fläche pro Brand (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	0,03

Tabelle 2: Statistik der von Waldbränden betroffenen Flächen in Südtirol.

7.2 DER WALDBRAND DES JAHRES

Am 19. August 2018 ereignete sich bei Mühlwald ein Waldbrand aus bisher unbekannter Ursache, welcher sich dank der effizienten Löschaktion auf einer Fläche von nur 500 m² beschränkte. Bei der Löschaktion wurden sechs Tankwagen und ein Hubschrauber eingesetzt. Aufgrund des unwegsamen Geländes erwies sich der Einsatz besonders schwierig. Die darunterliegende Hauptstraße musste wiederholt gesperrt werden.



Abbildung 25: Löschaktion des Waldbrandes vom 19. August 2018 bei Mühlwald (FVV Mühlwald).

Bis Abend konnte der Waldbrand unter Kontrolle gebracht werden. In Abbildung 26 wird der Waldbrand-Einsatzplan der Forststation Sand in Taufers dargestellt.



Abbildung 26: Waldbrand-Einsatzplan der Forststation Sand in Taufers.

8. ERDBEBEN

Über das Jahr 2018 hat das automatische Aufzeichnungsprogramm des seismischen Landesmessnetzes kontinuierlich die Erschütterungen der Erdbeben 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 27), 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. 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 2018 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 – Judikarientlinie – Ultental) und eine dritte befindet sich westlich des Brennerpasses.

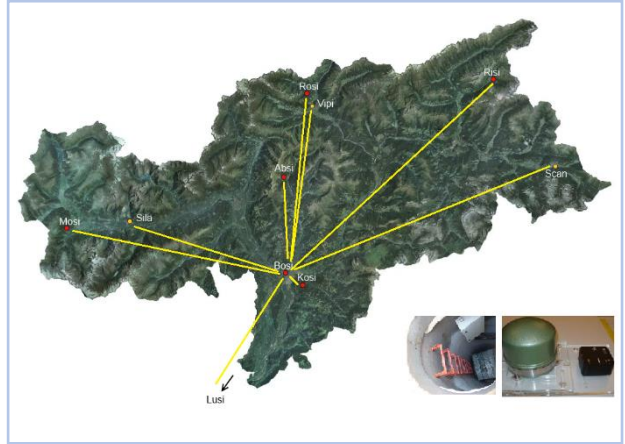


Abbildung 27: Verortung der Landesmessstationen.

Die Instandhaltung des seismischen Netzes durch den Landesfunkdienst der Agentur für Bevölkerungsschutz garantiert wird. 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 2018 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 – Judikarientlinie – Ultental) und eine dritte befindet sich westlich des Brennerpasses.

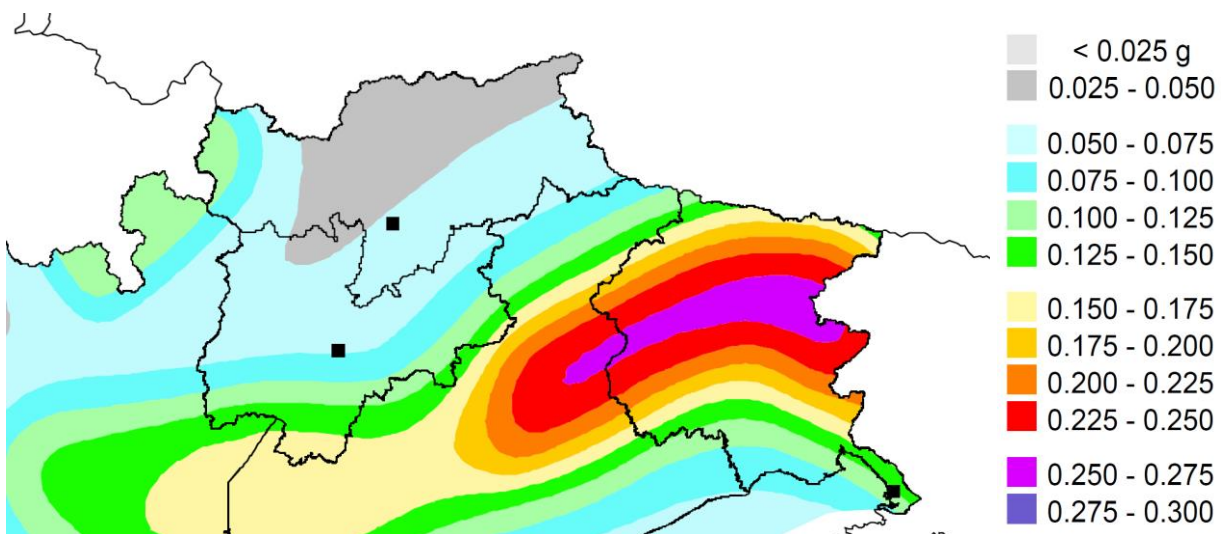


Abbildung 28: Karte der Erdbebengefahr (ausgedrückt als maximale Bodenbeschleunigung mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 10% in 50 Jahren, bezogen auf starre Böden) für Nordostitalien (Quelle INGV – Mailand).

8.1 STATISTIK

Die Provinz Bozen bleibt auch aufgrund der Entwicklung der nationalen Erdbebenklassifikation der letzten 16 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 2018 eine einzige niedrigenergetische seismische Aktivität im Inntal, Zone Innsbruck, mit einem möglichen Zusammenhang mit den Störungen der Brennerabschiebung registriert. Stärkere Beben haben hingegen das Gebirgsvorland des Unteren Trentino (Garda), die venezianischen 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 und 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 2018 im Land registrierten 172 Erschütterungen auch nur 153 eindeutig als Erdbeben identifiziert worden. Die stärksten Beben ereigneten sich am 30.03.2018 um 00:11 Uhr (UTC) in der Gemeinde Ratschings mit einer Magnitudo M_l von 2.9 und am 25.04.2018 um 17:29 Uhr (UTC) in der Gemeinde Mals mit einer M_l von 2.8.

In Abbildung 29 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.

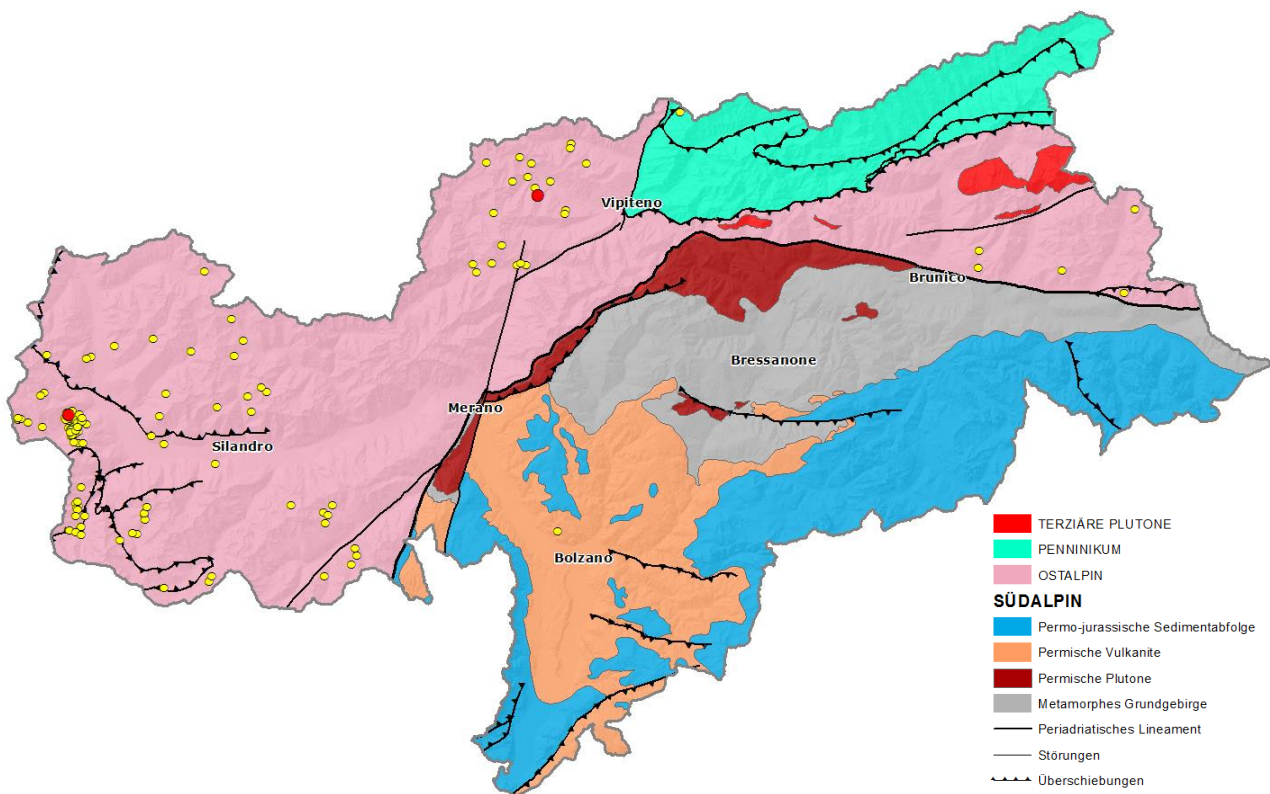


Abbildung 29: geografische Verteilung der Erdbeben im Jahr 2018 in Südtirol. Die 2 roten Punkte sind die einzigen Ereignisse mit lokaler Magnitudo (M_l) größer 2.5 und damit von der Bevölkerung spürbar



9. DER STURM VAIA

9.1. METEOROLOGISCHE ANALYSE

Die Vorzeichen im beginnenden Herbst deuteten alles andere als auf Sturm hin. Der Monat September und auch die ersten Wochen im Oktober waren gekennzeichnet von stabilen Hochdrucklagen, Niederschläge gab es kaum und auch die Flüsse führten deutlich weniger Wasser als für diese Jahreszeit üblich. Es herrschte Trockenheit. Ende Oktober stellte sich die Großwetterlage über Europa völlig um. Zwischen einem Hoch über dem Atlantik und einem weiteren über Osteuropa gelangte kalte Polarluft über Großbritannien und Frankreich in den westlichen Mittelmeerraum. Aufgrund des blockierenden Hochs im Osten kam dieser Trog (Tief) kaum nach Osten voran. Über die Alpen stellte sich eine starke Südströmung ein, die tagelang anhielt und vom Mittelmeer sehr feuchte Luft nach Norden transportierte. An der Südseite der Alpen stauten sich die Regenwolken und deshalb kamen hier große Regenmengen zusammen.

Das Niederschlagsereignis unterteilte sich in zwei Phasen:

1. Die erste Regenperiode begann langsam in den frühen Morgenstunden des 27. Oktobers, verstärkte sich tagsüber und ging erst am Abend des 28. Oktobers zu Ende. Die Schneefallgrenze lag meist zwischen 2200 und 2500 m, nur am 27. Oktober schneite es im Norden (Alpenhauptkamm) und Westen (Ortlergruppe) bis auf 1500 m herab. Die Niederschlagsbilanz des ersten Niederschlagsereignisses innerhalb 48 Stunden: Südtirolweit fielen um die 100 l/m², am meisten zwischen Ridnaun und Sarntal sowie in den Sextner Dolomiten. An der Wetterstation Rotwandwiesen in Sexten wurde die Marke von 200 l/m² überschritten.

2. Nach einer nächtlichen Niederschlagspause folgte am 29. Oktober das zweite Niederschlagsereignis, welches zwar kürzer ausfallen sollte aber aufgrund der Vorbefeuchtung als deutlich gefährlicher eingeschätzt wurde. In der Früh des 29. Oktobers begann es von Süden her wieder zu regnen, am Nachmittag und Abend regnete es dabei am stärksten. Das Mittelmeertief wanderte in der Zwischenzeit weiter nach Nordosten, die Strömung drehte daher zunehmend auf südöstlicher Richtung. Südtirol kam noch deutlicher in den Warmluftsektor des Tiefs mit sehr energiereicher Luft (feucht und warm), was die Schneefallgrenze am Abend besonders in den Dolomiten auf etwa 3000 m ansteigen ließ. Im Nordwesten Südtirols lagen die Schneefallgrenze dagegen ein paar hundert Meter tiefer. Im Unterschied zum ersten Niederschlagsereignis war der Regen diesmal noch deutlich konvektiver, d.h. von starken Regenschauern und Gewittern durchsetzt. In der energiereichen Luft bildete sich im Süden eine Gewitterfront, die sich in Richtung Norden zwar abschwächte, trotzdem wurden auch in Südtirol noch knapp 500 Blitzeinschläge registriert. Die Niederschlagsbilanz der zweiten Phase: Aufgrund der SüdOst-Strömung kamen diesmal die größten Regenmengen zwischen Ortler- und Texelgruppe sowie in den Dolomiten zusammen. Am meisten regnete es wieder an der Wetterstation Rotwandwiesen mit knapp 160 l/m².

Am 30. Oktober regnete es zwar noch weiter, besonders in der ersten Tageshälfte. Mit örtlich bis zu 30 l/m² fiel der Regen aber deutlich geringer aus als in den drei Tagen zuvor.

Die Regenmengen dieser Ereignisse waren enorm, nicht nur was die Mengen an sich betreffen, sondern auch die Ausdehnung aufs ganze Land. An allen Messstationen wurden über 100 l/m² gemessen, im Großteil Südtirols fielen zwischen 180 und 200 l/m². Spitzenreiter war Südtirols östlichste Wetterstation Rotwandwiesen in Sexten (1910 m), die vom 27. bis 29. Oktober 363 l/m² gemessen hat. Mit den letzten Niederschlägen am 30. Oktober kam die Station sogar auf knapp 400 l/m².

An vielen Wetterstationen wurden neue Rekorde bei den 72-stündigen Niederschlagssummen erzielt. In Bozen fiel vom 27. Oktober 9 Uhr bis 30. Oktober 9 Uhr MEZ 130 l/m² Regen, der bisherige Rekord lag bei 126 l/m². Im selben Zeitraum summierten sich in Sterzing 197 l/m², in Sarnthein 181 l/m², am Brenner 177 l/m², in Brixen 157 l/m² und in Toblach 156 l/m² Regen, auch hier jeweils neue Höchstwerte innerhalb von drei Tagen seit Messbeginn.

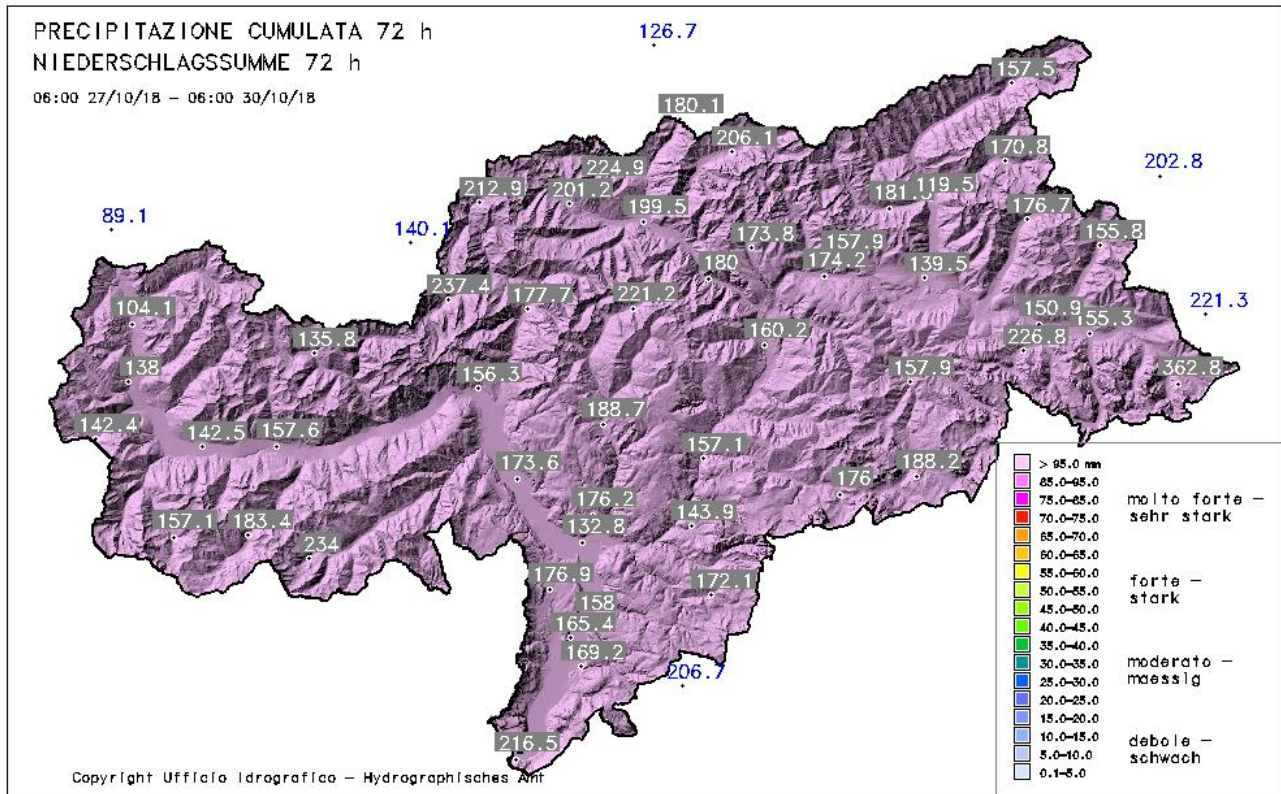


Abbildung 30: Verteilung der Niederschlagswerte von 72 Stunden während des Ereignisses Ende Oktober.

Während des gesamten Ereignisses wehte auf den Bergen starker bis stürmischer Wind aus südlichen Richtungen, der am Abend des 29. Oktobers mit Durchzug einer Kaltfront schließlich seinen Höhepunkt erreichte. Hervorgerufen wurden die Sturmböen am besagten Abend durch die ungewöhnliche Zugbahn des Tiefdruckgebiets und der damit verbundenen Kaltfront. Normalerweise ziehen Mittelmeertiefs nach Osten oder Südosten ab, diesmal wanderte es von der Region Genua direkt Richtung Norden über die Schweiz nach Deutschland. An der Ostseite des Tiefs wehte stürmischer Südwind. Zugleich war eine Kaltfront eingelagert, die ebenfalls untypischerweise aus Südwesten über Südtirol hinwegzog. Durch die Labilisierung der Atmosphäre bei Frontdurchgang am Abend des 29. Oktobers konnte der sehr starke Höhenwind bis in mittlere Höhenlagen durchgreifen („Low Level Jet“, ein Starkwindband in den unteren Atmosphärenschichten). Neue Windrekorde wurden vor allem auf einer Meereshöhe zwischen 1500 und 2000 Metern erreicht. Die höchste Windgeschwindigkeit gab es an der Messstation Zaufenkofel zwischen Trafoi und Suldern mit 188 km/h gemessen (siehe Tabelle) Hervorzuheben ist auch die Orkanböe von 120 km/h im wesentlich tiefer gelegenen Deutschnofen mit 122 km/h.

Wetterstation	Meereshöhe [m]	max. Windböe [km/h]	Zeitpunkt [MEZ]
Trafoi Zaufenkofel	2475	188	20:50
Jaufenkamm	2145	186	21:10
Ulten Rossbänke	2255	173	20:20
Abtei Piz Pisciadù	2985	144	20:00
Pfunders Dannelspitz	2808	143	20:30
Toblach Hochebenkofel	2906	129	19:20
Graun Elferspitze	2926	128	21:30
Timmelsalm	2230	125	19:30
Plose	2472	122	20:10
Deutschnofen	1470	120	20:50

Tabelle 4: Top 10 der höchsten Windgeschwindigkeiten (maximale Böen) vom 29. Oktober 2018 mit Uhrzeit.

9.2 WINDWURF

Deutlich größere Schäden als die von Starkregen ausgelösten Muren und Hochwasser verursachte der Wind. Massiver Windwurf wurde in den Wäldern von Graubünden über Südtirol, Trentino und Venetien bis nach Kärnten verzeichnet.



Abbildung 31: Die beeindruckenden Auswirkungen des Sturms "Vaia" rund um den Karersee.

Die Schätzung der Sturmholzmengen beträgt in Südtirol rund 1,5 Millionen Vfm (Vorratsfestmeter). Die durch die Windwurfereignisse betroffene Fläche beträgt knapp 5.918 ha, aufgeteilt auf 1.463 digitalisierten Polygonen, mit einer durchschnittlichen Flächengröße von ca. 4 ha. Die größte zusammenhängende Windwurffläche beträgt 280 ha. Die Flächen wurden in den Monaten November, Dezember und Januar von den Mitarbeitern der Forststationen geschätzt und erfasst.

Die geschätzten Windwurfflächen wurden dann mit den Bildern (georeferenziert und entzerrt), welche durch gezielte Befliegungen mit Helikopter im November von der Agentur Bevölkerungsschutz durchgeführt wurden, korrigiert und verifiziert. Darüber hinaus entwickeln die Freie Universität Bozen sowie weitere Forschungseinrichtungen (EURAC, Geomatiklabor der Universität Florenz) derzeit eine Modellierung der Schadflächen aus Satellitenaufnahmen der beiden ESA Sentinel 2A- und 2B-Satelliten, welche die am Boden schwer erkennbaren Streuschäden quantifizieren.

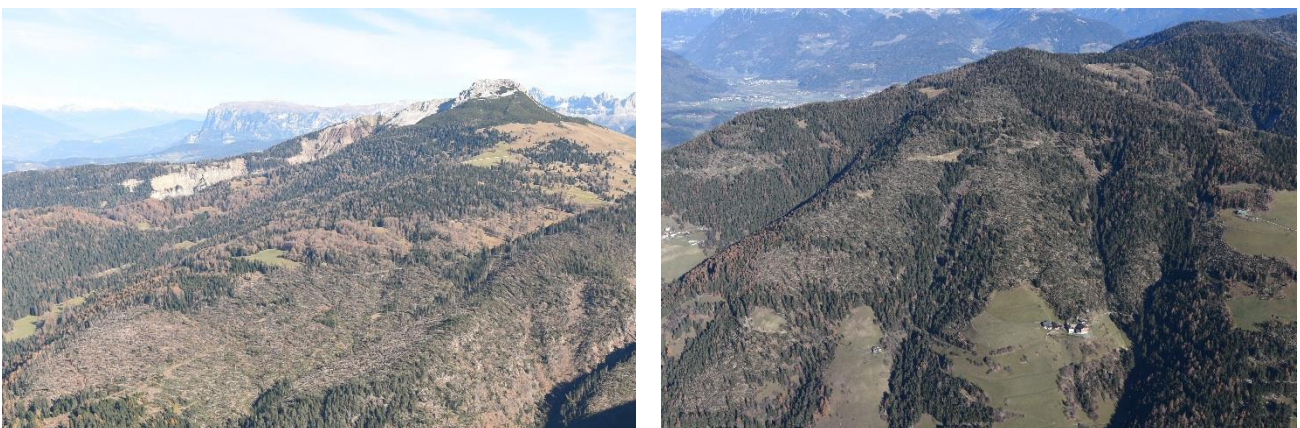


Abbildung 32: Windwurfflächen am Weißhorn, in Aldein und am Kronplatz.

Die durch den Windwurf angefallene Holzmenge entspricht in etwa 1,3% des Gesamtvorrates von Südtirol (laut Nationaler Forstinventur 2005 105 Mio. Vfm) und entspricht dem 2-jährigen landesweiten Hiebsatz (=nachhaltig jährlich einschlagbare Holzmenge).

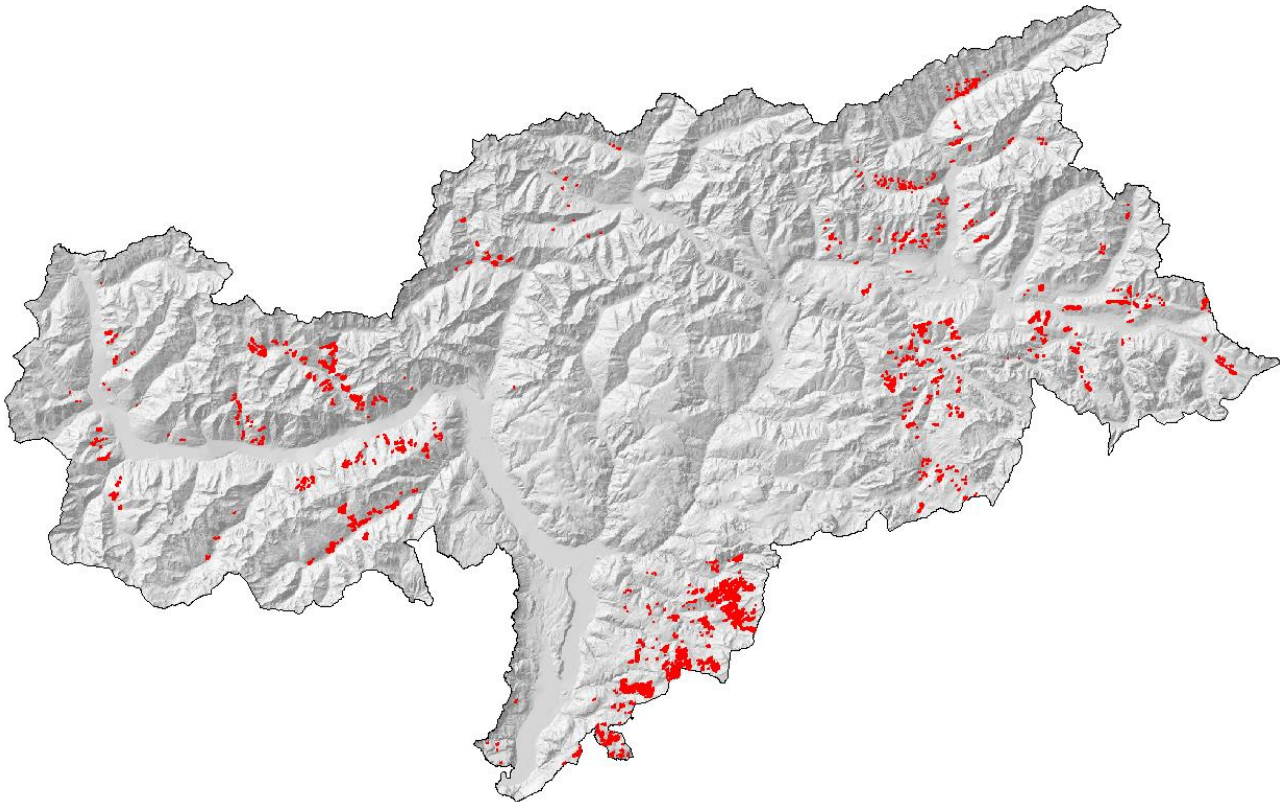


Abbildung 33: Überblick über die Windwurfflächen in Südtirol nach dem Sturmereignis VAIA.

Die am stärksten betroffenen Forststationen sind Welschnofen (Gemeinden Welschnofen, Tiers und Karneid), Deutschnofen, Kaltenbrunn (Gemeinden Aldein, Truden und Altrei) und St. Vigil (Gemeinden Enneberg, St. Martin in Thurn, Wengen), wo sich 2/3 der landesweiten Windwurfflächen befinden. Insgesamt sind 89 Südtiroler Gemeinden vom Windwurfereignis VAIA betroffen. Die Windwurfflächen fallen zu 52% in die montane Höhenstufe und zu 48% in die subalpine Höhenstufe. Zudem sind ca. 1,3% der Schutzwaldfläche (2.650 Ha laut Schutzwaldhinweiskarte Südtirols) in Südtirol betroffen. 17% der Windwurfflächen fallen in einen Naturpark, 15% in ein Natura 2000-Gebiet und 5% in das Dolomiten UNESCO-Welterbe-Schutzgebiet. Vom Windwurf direkt betroffen waren 16 km an Staats-, Landes-, Gemeinde-, und Privatstraßen, 269 km Forst- und Güterwege für LKW und Traktor, 54 km Wege und Steige, 3km Radwege. Die Aufräumarbeiten begannen umgehend nach der Öffnung des Straßennetzes und Instandhaltung der forstlichen Primäerschließung. Ende September 2019 waren 1.083.000 Vfm Schadholz aufgearbeitet, diese Holzmenge entspricht ca. 70% der geschätzten Sturmholzmenge.

Für weitere Informationen: <http://www.provinz.bz.it/land-forstwirtschaft/forstdienst-foerster/default.asp>



9.3 HYDROLOGISCHE ANALYSE

Das gesamte Landesgebiet wurde von zwei aufeinanderfolgenden Kaltfronten heimgesucht. Vor dem Eintreffen dieser beiden Fronten herrschte im ganzen Land eine länger anhaltende Trockenheit. Dieser Umstand widerspiegelte die Pegelstände an den Fließgewässern, die sich deutlich unterhalb der langjährigen Mittel befanden. Trotz dieser Ausgangslage kam es bereits beim Überqueren der ersten Niederschlagsfront zu beachtlichen Anstiegen der Pegelstände im Messnetz des Hydrographischen Amtes in der Nacht vom 28. Oktober. Die zweite Kaltfront führte, bedingt durch diese Vorbelastung in den Bächen und Flüssen, zu noch stärker ausgeprägten Hochwasserscheiteln in der Nacht von Montag 29. auf Dienstag den 30. Oktober. Bedingt durch die höhere Nullgradgrenze und die Vorfeuchte des Bodens, waren die Auswirkungen der zweiten Kaltfront deutlich gravierender. Besonders deutlich reagierten jenen Einzugsgebieten, die sich durch eine geringe mittlere Höhe auszeichnen und von einer hohen Niederschlagsintensität heimgesucht wurden. Ganz besonders hervor sticht das Sextental mit dem Entwässerungsgebiet der Drau. Aber auch im Gsieser Tal, der gesamten orographisch linken Seite der Rienz mit dem Pragser Tal und Gadertal, dem unteren Eisacktal mit seinen Nebentälern und dem Ultental kam es zum außerordentlichen Anstieg der Pegel. In Tabelle 5 folgt eine Auflistung der Scheitelabflüsse an ausgewählten hydrometrischen Messstationen mit einer Abschätzung der Wiederkehrzeit des Ereignisses.

Gewässer	Datum	Scheiteldurchfluss Q_{\max} [m ³ /s]	Wiederkehrzeit T_R [Jahre]
Sextnerbach – Sexten	29/10/2018	60	100 – 300
Drau – Vierschach	29/10/2018	75 ¹	100 – 300
Gsieserbach – Pichl	29/10/2018	34	10 – 30
Pragserbach – Außerprags	29/10/2018	38	5 – 10
Rienz – Welsberg	29/10/2018	81	30 – 100
Antholzerbach – Salomonsbrunn	29/10/2018	15	2 – 5
Rienz – Stegen	30/10/2018	161	2
Gader – Montal	29/10/2018	140 – 165	100 – 300
Rienz – Vintl	30/10/2018	365	30 – 100
Eisack – Brixen	30/10/2018	527	10 – 30
Grödnerbach – Pontives	29/10/2018	58	10 – 30
Eggentalerbach – Kardaun	29/10/2018	120	30 – 100
Talfer – Bozen	28/10/2018	110	10 – 30
Eisack – Bozen Süd	30/10/2018	775	30
Etsch – Sigmundskron	30/10/2018	313	2
Etsch – Branzoll	30/10/2018	1036	5 – 10

Tabelle 5: Scheiteldurchflüsse und entsprechende Wiederkehrzeiten.

Betrachtet man Abbildung 1 fällt auf, dass der Südosten des Landes durch außerordentliche Abflüsse heimgesucht wurde. Sextnerbach, Drau und Gader weisen eine Wiederkehrzeit größer als 50 Jahre auf. In Vintl ist das Hochwasser der Rienz bereits etwas gesunken, was die Jährlichkeit (30 – 50 Jahre) anbelangt. Dies führt sich in Brixen weiter fort, hier sinkt die Eintrittswahrscheinlichkeit unterhalb der 30 Jahre. Am Eisack in Bozen Süd hingegen ist ein Anstieg der Wiederkehrzeit festzustellen. Jetzt beträgt sie zwischen 30 und 50 Jahre. In Sigmundskron hingegen beträgt die Jährlichkeit des Hochwassers an der Etsch lediglich um die 2 Jahre. In Summe bedeutet dies für den Pegel Etsch – Branzoll eine Eintrittswahrscheinlichkeit des Ereignisses im Bereich zwischen 5 und 10 Jahre.

¹ Die Drau ist oberhalb des Pegels über die Ufer getreten, der gesamte Abfluss konnte nicht erfasst werden

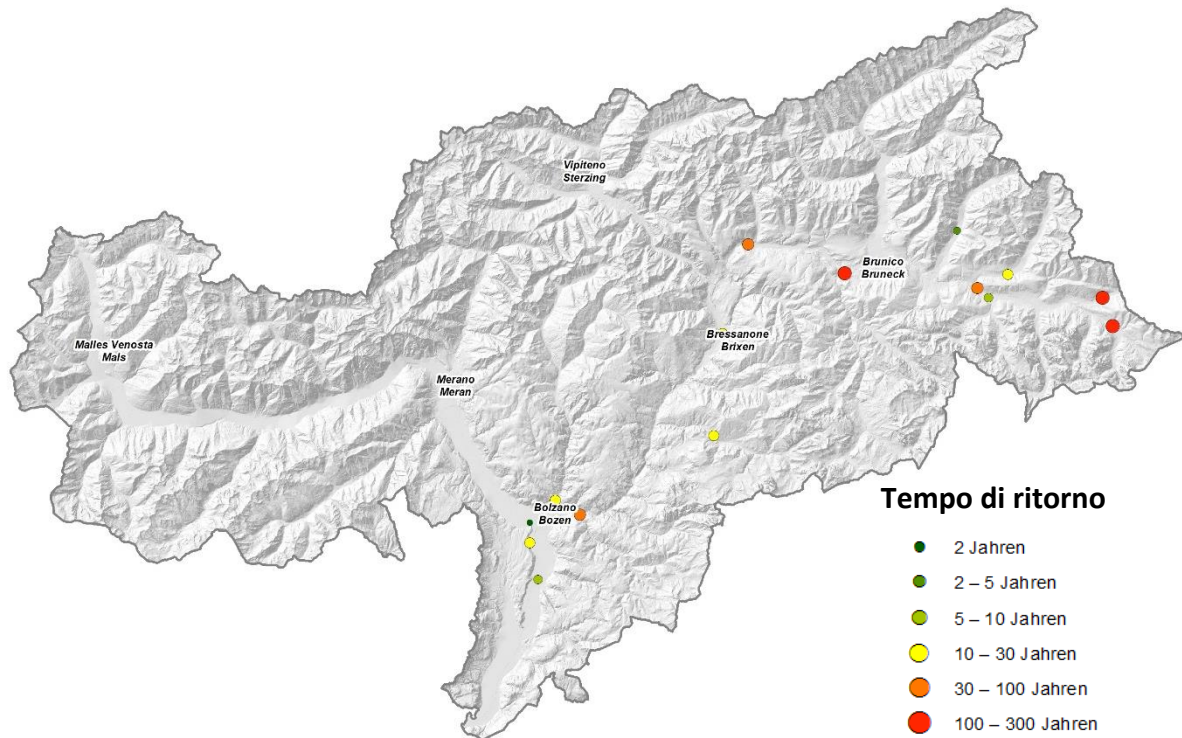


Abbildung 34: Pegelmessstellen des Hydrographischen Amtes. Die verschiedenen Farben symbolisieren die Wiederkehrzeiten der Scheiteldurchflüsse.

9.4 HOCHWASSEREREIGNISSE

Aus den Daten der Ereignisdokumentation hat das Sturmtief "Vaia" Hochwasserereignisse in ca. 105 Wasserläufen des Landes hervorgerufen. Die geographische Verteilung dieser Ereignisse spiegelt genau die Verteilung der Niederschläge wider.

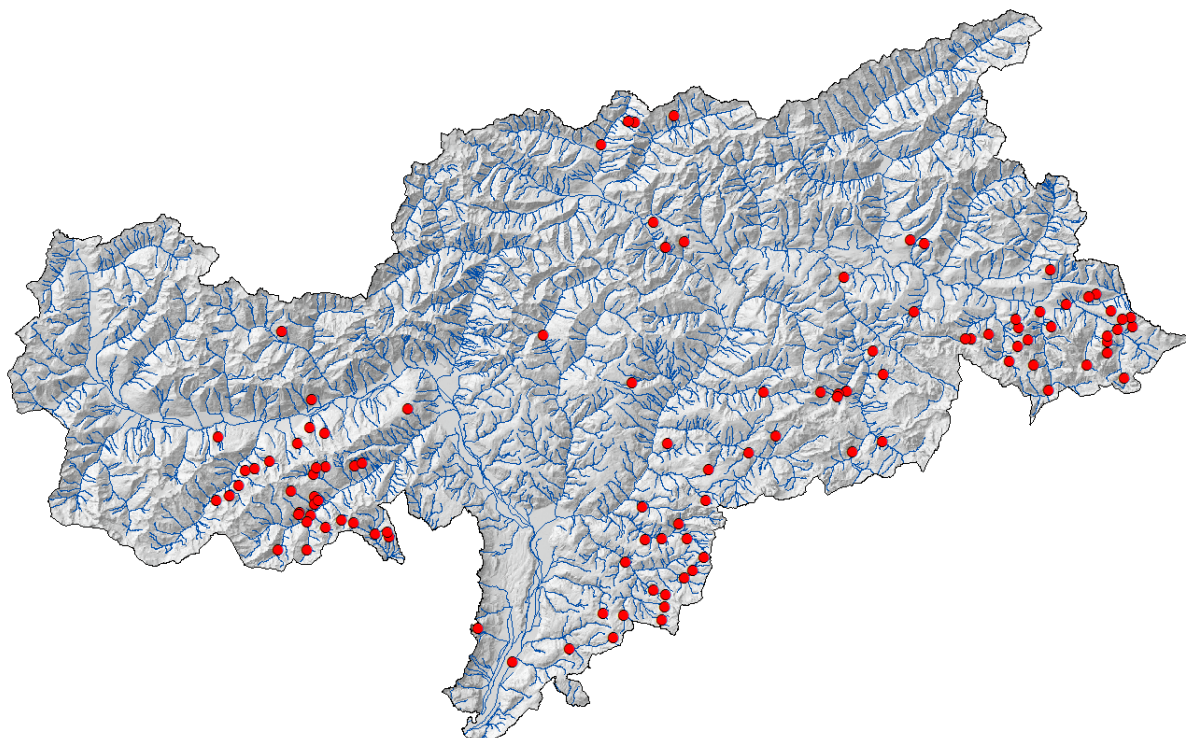


Abbildung 35: die Verteilung der Hochwasserereignisse zwischen 28. und 30. Oktober.

In einigen Flüssen und Bächen haben die Abflüsse Werte mit bedeutenden Wiederkehrszeiten erreicht, vergleichbar mit jenen der großen Überschwemmungen des Jahres 1966: Die registrierten Schäden der Überschwemmungsphänomene waren aber in der Summe begrenzt. Dieser Umstand ist sicherlich größtenteils auf die Wirksamkeit der Verbauungen nach 1966 zurück zu führen und auf die effiziente Organisation des Zivilschutzes.



Abbildung 36: Die Mündung des Sextnerbaches in die Kleine Drau in Innichen während der Ereignisse 2018 (Bild links) und 1966 (Bild rechts).

In Innichen (eine von der Überschwemmung 1966 betroffene Ortschaft) hat die Überwachung der Brücke bergseitig des Dorfes durch die Freiwilligen Feuerwehren die Ausuferung des Sextnerbaches in Grenzen gehalten, aber der Rückstau der Kleinen Drau hat große Flächen überflutet, mit sehr großen Schäden für Wohngebäude und für touristische Strukturen. Dabei werden häufig die Untergeschoße für "wellness"-Strukturen genutzt, so dass auch wenige Zentimeter Wasser, ohne lokale Schutzmaßnahmen (wasserdichte Fenster, überhöhte Kellerschächte usw.), wertvolle Einrichtungen unwiederbringlich beschädigen können.



Abbildung 37: links die weiten Überflutungsflächen der rückgestauten Kleinen Drau in Innichen, rechts die Schäden in einem Hotelbetrieb.

Auch der Gaderbach ist im Bereich seiner Mündung in die Rienz in geringem Ausmaß über die Ufer getreten. Die größten Schäden sind allerdings längs der Staatsstraße ins Gadertal aufgetreten, in Form von Seitenerosionen mit den nachfolgenden Absackungen der Fahrbahn.

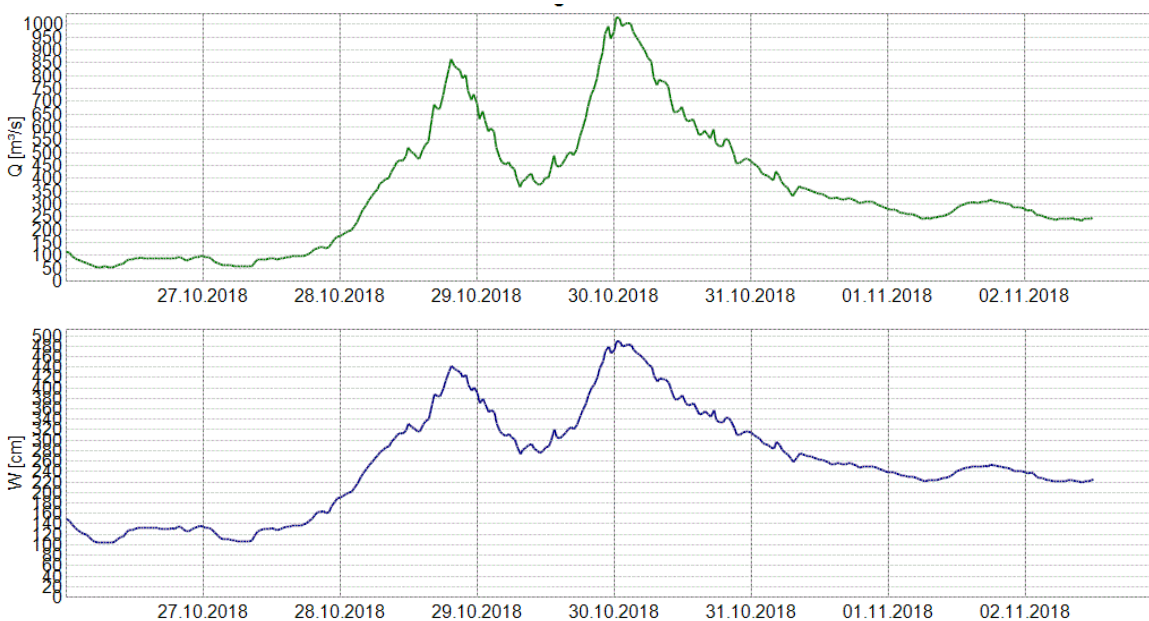


Abbildung 38: Schäden an der Staatsstraße SS 244 Gadertal bei km 1+900 und km 11+350.

Neben dem Hochwasser in den Flüssen (siehe Kapitel 9.2) ereigneten sich am hydrographischen Netz zahlreiche lokale Ausuferungen, Phänomene der Ufererosion und wenige Murgangprozesse. Eben ein Murgang hat die Sperrung der Brennerautobahn wenige Kilometer südlich der Grenze verursacht. Große Geschiebemengen wurden durch die Rückhalte- und Filtersperren zurückgehalten, wodurch schwere Auswirkungen der Prozesse vermindert wurden. Die größten Schäden haben die Ortskerne getroffen, besonders durch die Überflutungen der Erd- und Untergeschoße (Keller und Garagen), und das Verkehrsnetz durch Ufererosionen oder Überschwemmungen der Fahrbahnen.

9.4.1 DIE ETSCH IM UNTERLAND

In Südtirol hatte das Ereignis an der Etsch eine Wiederkehrsdauer von 5-10 Jahren und erforderte die Aktivierung des Hochwasserdienstes zur Überwachung der Etschdämme. Aufgrund der zusätzlich zur Etsch einstoßenden Abflüsse der Zubringer in der Provinz Trient, wurde das Hochwasserentlastungsgerinne Etsch-Garda aktiviert. Das letzte bedeutsame Hochwasser im Fluss Etsch ereignete sich 1997. Die Abbildung x zeigt den Ablauf des Hochwassers an der Pegelstation Branzoll:



Grafiken 26 e 27: Grafiken der Abflusswerte (oben) und des Wasserstandes (unten) der Etsch bei Branzoll.

Die Brücke von Neumarkt hat sich als kritischer Punkt bezüglich der abführbaren Hochwasserabflüsse bestätigt: Während des Ereignisses hat sich der Freibord auf ca. 1.5m unterhalb der Brückenunterkante reduziert. Um den Abfluss zu begünstigen wurde am Morgen des 29.10.2018 ein Eingriff mit der Entfernung des Schwemmholzes am Pfeiler durchgeführt.

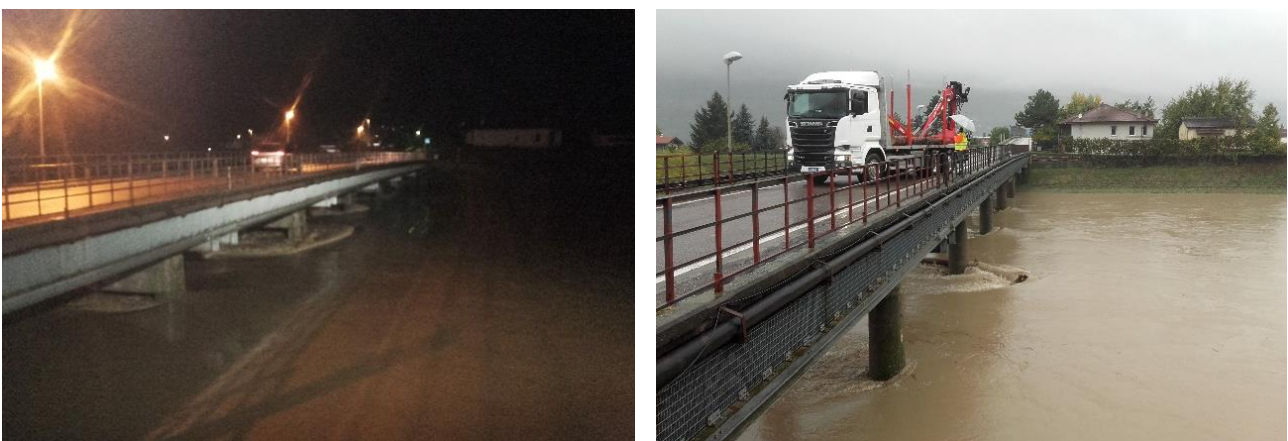



Abbildung 39: Situation an der Brücke von Neumarkt (Fluss-km 118.2) am 28. Oktober um 23 Uhr (links) und am 29. Oktober um 13 Uhr (rechts).

Aktuell haben die Arbeiten zur Errichtung der neuen Brücke bei Neumarkt begonnen, welche auch den Abbruch der Brückenpfeiler im Bachbett vorsehen. Für diesen Bericht wurden die Informationen der "Deichwachen" berücksichtigt und für die Bewertung der Dammgefährdungen herangezogen. Für jedes beobachtete und unten angeführte Phänomen wurde ein Gefahrenindex erstellt, mit folgender Bewertungsskala: Nieder, Mittel, Hoch. Für jedes Ereignis wurde die Gefahrenstufe bewertet und die Wahl der Bewertung beschrieben. Um die Stabilität der Dämme zu gewährleisten, sind Arbeiten zur Verstärkung der Dämme in jenen Zonen vorgesehen, wo Ufererosionen festgestellt wurden.



Abbildung 40: Situation an der Brücke von St. Florian (Fluss-km 122) am 30. Oktober um 8:10 Uhr.

Position	Beschreibung	Gefahrenstufe
Abschnitt Laimburg orogr. rechts talseitig von km 110 bis km 111	Qualmtrichter → Austritte von sauberem Wasser am Dammfuß	NIEDER (sauberes Wasser, Austritte an Geländeoberkante)
Abschnitt unmittelbar berg- und talseitig der Brücke St. Florian km 122 orogr. rechts	Qualmtrichter: Wasseraustritte am Dammfuß	NIEDER (sauberes Wasser, Austritte an Geländeoberkante)
Abschnitt unmittelbar bergseitig des Rückgabekanal Krafthaus ex ENEL – Stramentizzo	Qualmtrichter: Wasseraustritte am Dammfuß	NIEDER-MITTEL (Wasser teils mit Feinmaterial, Austritte ca. 50 cm über Geländeoberkante); der Schutz mit einem Sandsackring hat die Gefahr vermindert
Abschnitt unmittelbar talseitig der gelben Brücke orogr. links bei km 124	Qualmtrichter: Austritte von sauberem Wasser am Dammfuß	NIEDER (sauberes Wasser, Austritte an Geländeoberkante)
Abschnitt zwischen km 109.8 und 110.5 orogr. links talseitig der Brücke Pfatten	Qualmtrichter: Wasseraustritte am Dammfuß. Bei km 109.795 wurde ein historischer Qualmtrichter gemeldet (nr. 29 – Juni 1997)	NIEDER (Austritte an Geländeoberkante, Bau eines Sandsackringes)
Abschnitt talseitig der gelben Brücke zwischen den Damm-km 124-125	<ul style="list-style-type: none"> - Erosion der Innenböschung wegen der Bäume mit großem Durchmesser - umstürzende Bäume auf dem Dammvorland mit Auswirkungen auf die Innenböschung 	MITTEL-HOCH (Ufererosion, Baumsturz in Richtung A22, Ausbrechen der Panzerung der Innenböschung, Verringerung des Dammquerschnittes)

9.5 MASSENBEWEGUNGEN

Die Unwetterfront „Vaia“ war auch für den geologischen Bereitschaftsdienst im Hinblick auf die Einsätze durchaus prägend (siehe Statistik in Kapitel 5.2.) und erforderte eine enge Zusammenarbeit der verschiedenen Ämter. Mehr als ein Drittel der Einsätze stehen in Zusammenhang mit diesem Ereignis, sowohl direkt, d.h. unmittelbar an das Unwetter gekoppelte Ereignisse, als auch indirekt – sprich Nachwirkungen in den darauffolgenden Monaten werden verzeichnet. Durch die großen Niederschlagsmengen und die entwurzelten Bäume sind der Boden oder die Felsbereiche ohnehin schon geschwächt, es genügen oftmals nur kleine Niederschlagsmengen, Wind oder Frost-Tauwechsel um weitere Massenbewegungen auszulösen. Die Folge sind Stein- und Blockschläge, Rutschungen, Hangmuren oder Erosionserscheinungen. Indirekt hängt schließlich alles mit diesem ausgeprägten Wetterphänomen zusammen.

Rückblickend können die zahlreichen Einsätze des geologischen Bereitschaftsdienstes folgendermaßen zusammengefasst werden:

Stein- und Blockschläge waren grundsätzlich auf die starken Niederschläge, aber auch die starken Winde in Kombination mit Windwurf und die freigelegten Blöcke unterhalb der entwurzelten Bäume zurückzuführen. Die Folge waren Schäden an Steinschlagverbauungen (v.a. Steinschlagschutzzäune) und Infrastrukturen, entweder durch abgestürztes Erd- und Felsmaterial und/oder entwurzelten Bäumen.



Abbildung 41: verschiedene Stein- und Blockschlagereignisse, verursacht durch die Unwetterfront „Vaia“: Windwurf und Blockschlag entlang der LS.79 bei km 0+900, Gemeinde Radein (a); Blockschlag auf das Betriebsgelände der Firma Dr. Schär in Winkelau – Burgstall (b); Windwurf und Blockschlag auf die SS.620 bei km 3+750, Gemeinde Deutschnofen (c); Steinschlag auf die SS.508 bei km 53+100 auf der Penserjoch-Straße.

Rutschungen ereigneten sich aufgrund der Starkniederschläge bzw. der hohen Wassereinträge in die Böden. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass viele, auch kleinere Rutschungen, ein Resultat der schlechten oder gar fehlenden Entwässerungssysteme in Siedlungsgebieten waren. Durch fehlende Drainagerohre oder -gräben konnten erhöhte Wassermengen ungehindert in den Boden fließen, was ungewollt zur Auslösung von Rutschungen oder auch Hangmuren führte. Schäden wurden neben Obstanlagen, Wiesen und Infrastrukturen auch an mehreren Gebäuden verzeichnet.

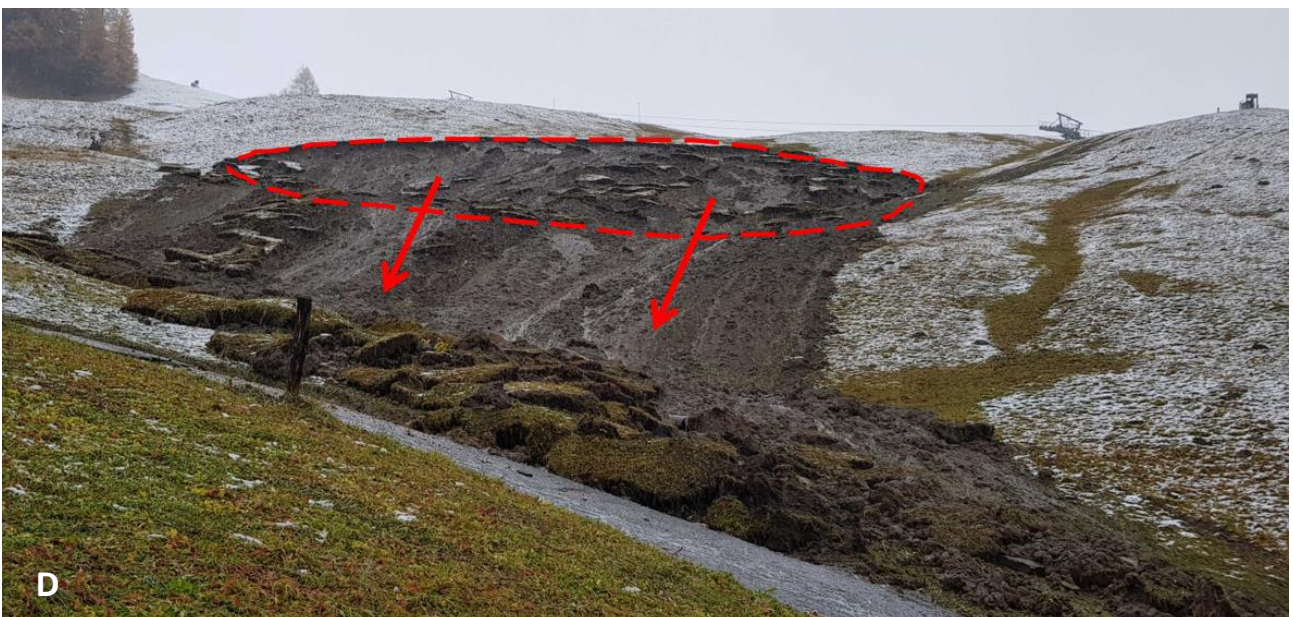


Abbildung 42: verschiedene Rutschungen, verursacht durch die Unwetterfront „Vaia“: Rutschung unterhalb eines Wohngebäudes in Elvas, Gemeinde Brixen (a); Rutschung im Bereich zweier Wohngebäude in Leitach, Gemeinde Klausen (b); Materialanlagerung entlang einer Zufahrtsstraße in der Fraktion Verschneid, Gemeinde Mölten (c); Abgerutschte Hangflächen beim Petrunder Hof, Gemeinde Villnöss (d); Abrisskante einer Rutschung bei der Hofstelle Gfader, Gemeinde Mölten (e).

Hangmuren wurden, wie auch die Rutschungen, vor allem aufgrund der starken Niederschläge ausgelöst. An meist steilen Hängen erfolgte ein schnelles Abgleiten eines Gemisches aus Lockergestein (Steine, Holz, Boden und Vegetationsbedeckung) und reichlich Wasser. Auch hier war die anthropogene Landnutzungsweise in einigen Beispielen ausschlaggebend für den Abgang von Hangmuren.



Abbildung 43: verschiedene Hangmuren, verursacht durch die Unwetterfront „Vaia“:
 Hangmure im Bereich des Laurin-Parkplatzes, Gemeinde Welschnofen (a); Hangmure mit Schäden an einem Wohngebäude in Quair/Großfeld, Schluderns (b); Verlegte Brennerstaatsstraße SS.12 bei km 515+000, Gemeinde Brenner (c); Hangmure entlang einer Wiese bei Sciüz, Corvara (d).





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 Person	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen	Volumen (m ³)
2018001	12/02/2018	A.70.10 - Weissenbach (Wiesenbach)	Sturz					0
2018002	15/04/2018	E.180 - Pescollbach	Rutschung					0
2018003	11/04/2018	E.195 - Colzbach	Rutschung					0
2018004	12/04/2018	A.95.10.5.5 - Pathoibach (Pathoierb.)	Rutschung					1000
2018005	22/04/2018	A.410.50 - Pranonbach	Rutschung				X	100
2018006	04/05/2018	C.495.20 -	Rutschung					50
2018007	01/06/2018	J.15 - Kolberbach	Murgang				X	2000
2018008	27/04/2018	E.230.35 - Forambach	Undefiniert					0
2018009	07/06/2018	A.420.15 - Platzuterwaldbach	Murgang				X	1100
2018010	01/06/2018	B.305 - Mühlbach (Pedratsch)	Sturz					400
2018011	02/06/2018	I.190 - Cisles bach	Übersarung		X		X	0
2018012	01/06/2018	Undefiniert - Undefiniert	Murgang					2500
2018013	27/05/2018	A.45.20 - Aldeinerbach	Murgang				X	0
2018014	05/06/2018	G.85 - Hoeferbach (Oberhoeferb.)	Überschwemmung - Hochwasser		X			60
2018015	21/06/2018	B.300.110 -	Murgang			X	X	1500
2018016	05/06/2018	G.80 -	Übersarung				X	0
2018017	05/06/2018	G.90 -	Übersarung				X	10
2018018	05/06/2018	G.95 - Vernuerbach	Übersarung					5
2018019	03/07/2018	A.230.20 - Alt-Rateiserbach	Murgang					250
2018020	03/07/2018	B.460 - Marbach	Murgang					200
2018021	03/07/2018	B.460 - Marbach	Murgang					150
2018022	03/07/2018	B.460 - Marbach	Murgang					400
2018023	03/07/2018	J.105.15.35 -	Murgang	X			X	2025
2018024	03/07/2018	J.105.40.10 - Innergsellbach	Murgang				X	40



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen	Volumen (m³)
2018025	21/07/2018	A.340.10 - Gadriabach (Quadriab.)	Murgang	X		X	X	2200
2018026	05/07/2018	B.65.95 - Tschaminbach (Tschamintalbach)	Murgang			X	X	0
2018027	04/08/2018	A.355 - Laaserbach	Murgang	X	X			81000
2018028	06/08/2018	B.605.40 - Woehrbach	Murgang			X	X	3000
2018029	06/08/2018	B.605.80 - Grossbergbach	Murgang			X	X	4000
2018030	06/08/2018	B.605.70 - Burgumberbach	Murgang			X	X	2500
2018031	02/08/2018	A.400.130 - Rosimbach	Murgang				X	1160
2018032	04/08/2018	A.285.175 - Hochkaserbach	Übersarung					0
2018033	02/08/2018	A.230.90 - Kaserbach Vernagtbach	Murgang	X	X		X	3750
2018034	01/07/2018	A.230.40 - Montferterbach	Übersarung	X	X	X	X	100
2018035	10/08/2018	C.80.25 - Obereckelbach	Murgang	X	X			1150
2018036	19/08/2018	A.355 - Laaserbach	Übersarung	X	X		X	2500
2018037	19/08/2018	A.355.15 - Jennebach	Murgang					2750
2018038	19/08/2018	A.355.25 -	Murgang				X	500
2018039	23/08/2018	A.230.80 - U. Frau-Q.	Murgang					300
2018040	01/07/2018	K.10.15 - Wassertal (Wasserfall)bach	Sturz					0
2018041	23/08/2018	C.335.180.10 -	Murgang				X	30000
2018042	22/08/2018	B.300.50 - Flitzerbach	Murgang			X	X	3000
2018043	22/08/2018	B.265 - Leitacherbach (Verdings)	Murgang			X		200
2018044	22/08/2018	B.245 - Gravetschbach (Rabensteinerbach)	Murgang			X		100
2018045	22/08/2018	B.300.60 - Fuchslocherbach	Murgang				X	250
2018046	10/07/2018	Nicht digitalisiert - Nicht digitalisiert	Murgang	X	X		X	1600
2018047	01/09/2018	B.25.40 - Knappenbach	Rutschung					0
2018048	30/08/2018	C.370.125 - Irenbergb. (Hochstein-Schuh)	Murgang					4000



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen	Volumen (m³)
2018049	06/09/2018	C.215 - Gruijbach (Kahlbach)	Murgang					3000
2018050	06/09/2018	F.110 - Tanzbach	Murgang			X	X	6000
2018051	06/09/2018	B.180 - Rosenbach	Murgang				X	100
2018052	21/01/2018	B.650.60 -	Lawine					0
2018053	27/10/2018	C - Rienzfluss	Übersarung				X	105000
2018054	27/10/2018	C.585 - Seelandbach (Schluder-Misurina)	Übersarung				X	12000
2018055	27/10/2018	C.400.25 - Schadebach (Aschbach)	Murgang				X	1750
2018056	27/10/2018	J.105 - Sextnerbach	Übersarung	X	X			6500
2018057	27/10/2018	J - Drauffluss	Überschwemmung - Hochwasser					0
2018058	27/10/2018	C.400.65 -	Murgang				X	0
2018059	29/10/2018	E - Gaderbach	Übersarung	X	X	X	X	15000
2018060	27/10/2018	C.400 - Pragserbach	Übersarung					5002
2018061	29/10/2018	Nicht digitalisiert - Nicht digitalisiert	Überschwemmung - Hochwasser					500
2018062	28/10/2018	C.400.10.25 - Sonnenbüchelbach	Übersarung					50
2018063	27/10/2018	C.400.10 - Wildbach (Stollabach)	Übersarung					6000
2018064	28/10/2018	C.400.10.30 -	Übersarung					700
2018065	28/10/2018	J.105.40 - Fischleintalbach	Übersarung					1400
2018066	28/10/2018	J.105.35.5 - Villgrattnerbach	Übersarung					200
2018067	28/10/2018	J.105.35 -	Übersarung					3000
2018068	29/10/2018	J.105.40.10 - Innersellbach	Murgang					10000
2018069	29/10/2018	J.38 -	Übersarung		X			250
2018070	29/10/2018	J.45 - Vierschacherberg-Bach	Übersarung					0
2018071	29/10/2018	J.75 - Saflerbach	Rutschung					400
2018072	27/10/2018	C.330 - Furkelbach	Murgang					10000



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen	Volumen (m³)
2018073	29/10/2018	J.105.25 - Wadlbach	Übersarung				X	0
2018074	28/10/2018	J.105.20 - Aussergsellbach	Übersarung					0
2018075	28/10/2018	J.105.15 - Ixenbach (Innerfeldtal)	Übersarung			X		100
2018076	27/10/2018	C.430 - Graubach (Putzbach)	Murgang			X		4000
2018077	29/10/2018	C.450.15.10 - Kuehbacherbach	Übersarung					5200
2018078	27/10/2018	C.545 - Hellbach (Helltalbach)	Murgang					42000
2018079	27/10/2018	C.470 -	Murgang					2000
2018080	27/10/2018	C.495 - Sarlbach	Murgang					20000
2018081	28/10/2018	C.305.15 -	Übersarung					300
2018082	29/10/2018	E.245 -	Anderes					0
2018083	28/10/2018	B.705 - Leitnerbach (Leitneralm)	Übersarung		X			0
2018084	28/10/2018	B.700 - Zirogeralmbach	Murgang				X	2000
2018085	29/10/2018	E.145 - Wengenerbach	Übersarung					3000
2018086	29/10/2018	E.120 - Ciansbach	Murgang					5
2018087	29/10/2018	E.130 - Kampillerbach	Überschwemmung - Hochwasser					0
2018088	29/10/2018	A.285.35 - Ennewasserbach	Murgang				X	600
2018089	29/10/2018	A.285.60 -	Murgang					8000
2018090	29/10/2018	A.285.75 -	Murgang					2000
2018091	29/10/2018	A.285.110 - St. Mariabach	Murgang				X	3504
2018092	29/10/2018	A.235.15 - Friglbach	Übersarung				X	13000
2018093	29/10/2018	A.235.20.5 - Parmantbach	Murgang				X	5300
2018094	29/10/2018	A.285.25 - Saltgraben	Murgang					1069
2018095	29/10/2018	Undefiniert - Undefiniert	Murgang				X	250
2018096	29/10/2018	A.260.5 -	Übersarung			X	X	300



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen	Volumen (m³)
2018097	29/10/2018	A.285.15 - Brandnerbach	Murgang			X	X	500
2018098	29/10/2018	A.330 - Tafratzerbach	Murgang					1210
2018099	29/10/2018	A.230.80 - U. Frau-Q.	Murgang					405
2018100	10/10/2018	B.165.10 -	Urbane Überschwemmung					0
2018101	28/10/2018	B.25.80.10.20 - Lochbach	Übersarung				X	0
2018102	28/10/2018	A - Etsch	Überschwemmung - Hochwasser					0
2018103	28/10/2018	Undefiniert - Undefiniert	Übersarung				X	0
2018104	29/10/2018	H - Valschauerbach (Fallschauer)	Übersarung			X		100
2018105	29/10/2018	H.250 - Grubbergbach	Übersarung			X		1000
2018106	29/10/2018	H.280 - Auerbergbach	Übersarung			X	X	2500
2018107	29/10/2018	H.300 -	Übersarung		X		X	320
2018108	29/10/2018	H.335 - Kirchbergbach	Übersarung					1250
2018109	29/10/2018	H.210 - Kuppelwieserbach	Übersarung			X	X	750
2018110	29/10/2018	H.210.5 - Kofelrasterbach	Übersarung			X		250
2018111	29/10/2018	H.210.10 -	Murgang				X	0
2018112	29/10/2018	K.5.30 - Gamperbach	Übersarung			X	X	2000
2018113	29/10/2018	H.270 - Messnerbach	Anderes		X			0
2018114	28/10/2018	A.40 - Aurerbach (Hohlenb.)	Übersarung			X		10000
2018115	28/10/2018	B.25.80.10 - Zanggenbach	Übersarung				X	0
2018116	28/10/2018	B.25.75 - Welschnofnerbach	Übersarung			X	X	0
2018117	28/10/2018	B.25.75.60 - Pukolinbach	Übersarung					0
2018118	28/10/2018	B.65 - Braien oder Tierserbach	Übersarung					10000
2018119	28/10/2018	B.65.95 - Tschaminbach	Übersarung			X	X	0
2018120	28/10/2018	B.65.50 -	Murgang				X	500



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen	Volumen (m³)
2018121	28/10/2018	B.65.110 -	Murgang				X	50
2018122	28/10/2018	A.15.40 - Hoellentalbach	Übersarung			X		3000
2018123	28/10/2018	A.45.25 - Brantentalbach	Übersarung					1000
2018124	28/10/2018	B.25 - Eggentalerbach	Übersarung			X	X	0
2018125	28/10/2018	B.25.75.60.10.2 -	Übersarung			X		0
2018126	28/10/2018	B.25.80.55 - Eiperlebach	Übersarung					0
2018127	28/10/2018	B.100.15 - Frauenwaldbach	Übersarung			X		100
2018128	28/10/2018	B.150 - Schwarzgriessbach	Übersarung			X		0
2018129	28/10/2018	F - Talfer-Bach (die Talfer)	Übersarung					0
2018130	28/10/2018	B.25.80 - Geroldbach	Übersarung				X	0
2018131	28/10/2018	B.25.80.10.35 - Reiterjochbach	Übersarung				X	0
2018132	29/10/2018	E.130.30 - Bronsarabach	Murgang					2000
2018133	29/10/2018	E.130.35 - Mangrofenbach	Übersarung					50
2018134	28/10/2018	B.550 -	Murgang			X	X	1800
2018135	28/10/2018	B.605.115 - Platzbach	Murgang					1000
2018136	28/10/2018	B.255 - Tinnebach	Überschwemmung - Hochwasser					0
2018137	27/10/2018	B.505 - Mittewald-Q. (Schachertal)	Murgang					0
2018138	29/10/2018	I.115 - Puflerbach	Murgang			X		0
2018139	29/10/2018	B - Eisack-Fluss	Überschwemmung - Hochwasser					0
2018140	28/10/2018	B.465 - Weissenbach	Murgang					0
2018141	29/10/2018	I - Groednerbach	Überschwemmung - Hochwasser					0
2018142	29/10/2018	B.300 - Villnoesserbach	Überschwemmung - Hochwasser					0
2018143	29/10/2018	I.190.10.5 -	Rutschung					40
2018144	29/10/2018	K.5.10 - Wallertschbach	Übersarung				X	600



ED30-Kodex	Datum	Gewässer / Lawinenstrich	Prozesstyp	Schäden an Persone	Schäden an Gebäud	Schäden an Schutzb	Schäden an Straßen	Volumen (m³)
2018145	29/10/2018	K.5.15 - Kaserbach	Übersarung				X	600
2018146	29/10/2018	K.5 - Pescarabach	Übersarung					5000
2018147	29/10/2018	H.295 -	Übersarung					150
2018148	29/10/2018	H.310 - Gschoerabach (Oberhausb.)	Übersarung					5
2018149	29/10/2018	H.170 - Steinbach	Übersarung				X	2000
2018150	29/10/2018	H.165 - Waldviertelbach	Anderes					0
2018151	29/10/2018	H.245 - Schwarzenbach	Übersarung				X	500
2018152	29/10/2018	H.305 - Klapfbach	Übersarung				X	3300
2018153	29/10/2018	H.265 -	Übersarung			X	X	120
2018154	29/10/2018	H.260 - Bastelegraeben Schwemmb.	Übersarung				X	150
2018155	29/10/2018	H.25 - Greifuresbach (Hoeller-Pawiglbach)	Rutschung					0
2018156	22/08/2018	B.300.55 -	Murgang					50
2018157	28/10/2018	C.305.5 -	Übersarung					0
2018158	28/10/2018	J.105.40.15 -	Murgang				X	15000
2018159	27/10/2018	E.230 - St. Kassian-Bach	Übersarung			X	X	0
2018160	29/10/2018	E.255.5.10 - Sciuzbach	Murgang	X	X		X	0
2018161	27/10/2018	J.20 - Kirchbergbach	Übersarung					75
2018162	27/10/2018	J.20.10 - Walderbach	Murgang					500



Anlage 2: Übersichtstabelle Ereignisdokumentation IFFI (Massenbewegungen)

IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
68480100	02/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Kurtatsch a.d.Weinstr.	GS 24.1 Fennberg km 9+000				
5716700	02/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Ritten	SS508 km 8+950				
68470100	05/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Villanders	SS12 km 465+770				
46710200	06/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Eppan a.d. Weinstr.	Guflhof				
68490100	09/01/2018	Rutschung (rotational/translational)	Tramin a.d. Weinstr.	St. Jakobweg				
68510200	09/01/2018	Rutschung (rotational/translational)	Kaltern a.d. Weinstr.	SS42 km 228+500				
9990200	09/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Neumarkt	SS12 km 412+600				
54270200	09/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Lajen	LS82 km 1+100				
54270300	09/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Lajen	LS82 bei km 1+900				
29800600	09/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Nals	Zufahrt Koflerhof				
29800700	09/01/2018	Hangmure	Nals	Zufahrt Koflerhof				
18750200	09/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Klausen	SS12 km 469+350			X	
68450100	09/01/2018	Hangmure	Freienfeld	WBZ Ralser				
68520100	10/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Tiers	Sankt Sebastian Kapelle				
24230500	12/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Pfitsch	SP508 km 71+450			X	
68500100	17/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	V=ls am Schlern	GS V=Iser Ried-Atzwang			X	
4493700	23/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	V=ls am Schlern	LS24 km 4+900				
5716800	23/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Jenesien	SS508 km 7+650				X
34960500	25/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Klausen	GS 22.1 Tinnetal				
59630300	29/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Pfatten	LS162 km 5+900				
59630400	29/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Pfatten	LS162 km 5+900				
68530100	29/01/2018	Langsames Fliessen	Vahrn	Hofzufahrt Koflwalder, Talraster Hof				X
68550100	30/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Sarntal	LS137 km 0+200				
68540100	31/01/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Karneid	SS241 km 5+700				
68740100	11/02/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Bozen	SS241 km 3+600				
72760100	12/02/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Eppan a.d. Weinstr.	Weissenbach				
68560100	12/02/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	V=ls am Schlern	Radweg Deutschen			X	



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
9510200	12/02/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	V÷ls am Schlern	Radweg Atzwang			X	
68580100	23/02/2018	Rutschung (rotational/translational)	Welsberg-Taisten	SS49 km 46+100				X
68570100	23/02/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Schnals	LS003 km 6+100				X
68590200	07/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Meran	Mortebnerhof				
68600100	08/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Karneid	SS12 km 444+000			X	
68610100	09/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Nals	GS.55.2 Sirmian				
26790300	13/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Ritten	SS12 km 449+700				
68620100	14/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Kurtatsch a.d.Weinstr.	Hofzufahrt Koaserleiten				
10070300	15/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	St.Ulrich	SS242 km 10+400				
5716900	17/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Jenesien	SS508 km 7+700				
68630100	19/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	V÷ls am Schlern	G ³ terweg V÷lser Ried-Atzwang			X	
68640100	20/03/2018	Rutschung (rotational/translational)	Villanders	Gemeindeweg Unterblabachhof				X
19271200	21/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Margreid a.d. Weinstr.	LS14 km 22+400				
68680100	25/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Riffian	G ³ terweg Vernuer-Pr ³ nsterh÷fe				X
68690100	25/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Riffian	Zebent				
68700100	25/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Riffian	Kehre, Aussergneller				
68650100	28/03/2018	Hangmure	Montan	SS48 km 11+450				
72710100	28/03/2018	Hangmure	Villn÷ss	Zendleser Kofel				
68760100	31/03/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Sarnatal	SS508 km 21+700				
68660100	02/04/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Deutschnofen	LS72 km 13+800			X	
371700	03/04/2018	Rutschung (rotational/translational)	Kaltern a.d. Weinstr.	SS42 km 224+100			X	
68670100	03/04/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Neumarkt	SS12 km 412+150				
68710100	06/04/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	M ³ hlbach	LS100 km 1+100			X	
66190200	08/04/2018	Hangmure	Abtei	La Crusc				
970200	09/04/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	M ³ hlwald	Zufahrt Nevesstausee				X
68720100	10/04/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Freienfeld	LS77 km 5+050				
68870100	12/04/2018	Rutschung (rotational/translational)	M÷lten	Kassl Hof, Verschneid				



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
68730100	12/04/2018	Komplexe Massenbewegung	Abtei	Altin				
37850200	13/04/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Meran	Wanderweg Labers				
6110500	15/04/2018	Hangmure	Abtei	Pescollbach				
68730200	17/04/2018	Komplexe Massenbewegung	Abtei	Altin				
6521000	20/04/2018	Murgang	Graun im Vinschgau	Gallerien Reschenpass			X	
72770100	22/04/2018	Komplexe Massenbewegung	Mals	Pranonbach				
72750100	24/04/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Bozen	SS241 km 3+550				
20510200	26/04/2018	Komplexe Massenbewegung	Abtei	Forambach Sorega				X
68770100	30/04/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	V=Is am Schlern	Radweg Atzwang				
68780100	02/05/2018	Rutschung (rotational/translational)	Tiers	GS. Grutz Recyclinghof				X
68750100	02/05/2018	Rutschung (rotational/translational)	Kastelruth	LS25 km 3+800				X
68800100	03/05/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Villn+ss	Weißbach Pitzack				
72780100	04/05/2018	Rutschung (rotational/translational)	Toblach	Sarlh ³ tte				
68790100	05/05/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Martell	Wanderweg Zufalh ³ tte				
57310200	05/05/2018	Hangmure	Corvara	Crep dl Sela				
770200	07/05/2018	Rutschung (rotational/translational)	Prettau	Bruchwald				
4493800	09/05/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	V=Is am Schlern	LS24 km 2+600				
6260700	11/05/2018	Rutschung (rotational/translational)	Stilfs	SS38 km 133+170				X
68810100	15/05/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Deutschnofen	SS241 km 11+500				
68820100	15/05/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Kastelruth	LS24 km 6+050			X	
68840100	18/05/2018	Rutschung (rotational/translational)	Karneid	Zufahrtsstraße Raschhof			X	
68850100	18/05/2018	Komplexe Massenbewegung	Graun im Vinschgau	Zufahrtsstraße Tendershof				X
68830100	21/05/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Karneid	Erlbach Hof				
68860100	25/05/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Schenna	Wanderweg Nr.22 Landesfischzucht				
41590300	30/05/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	M=Iten	Unterweger Hof				
47370200	30/05/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Bozen	Rafensteiner Weg				
72790100	01/06/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Feldthurns	M ³ hlbach, Pedratsch				



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
21710300	04/06/2018	Komplexe Massenbewegung	Deutschnofen	SS620 km 2+450			X	
68880100	04/06/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Deutschnofen	SS241 km 12+000				
6720200	05/06/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Schnals	Zufahrt Gfallhof				
68890100	06/06/2018	Rutschung (rotational/translational)	V÷ls am Schlern	Obergampenhof				
47240300	09/06/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Kaltern a.d. Weinstr.	SS42 km 231+450				
68910100	09/06/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Innichen	G³terweg Wieser-Walder				
68900100	11/06/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Sarntal	LS137 km 5+600				
69030100	02/07/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Moos in Passeier	SS44bis Tunnel Nr.17			X	
8440200	05/07/2018	Murgang	Franzensfeste	BBT-Baustelle			X	
68930100	06/07/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Pfatten	LS127 km 1+600				
68940100	12/07/2018	Komplexe Massenbewegung	Schlanders	Radweg G÷flan				
72800100	15/07/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	U.L.Frau i.W.-St.Felix	Wassertal				
68960100	20/07/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Toblach	SS51 km 119+400				
68950100	21/07/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Graun im Vinschgau	SS40 km 26+950				
68970100	25/07/2018	Murgang	Kaltern a.d. Weinstr.	SS42 km 224+100			X	
69000100	26/07/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Franzensfeste	Radweg km 39+000				
5172700	28/07/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Waidbruck	LS24 km 22+150				
68990100	29/07/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Deutschnofen	Wallfahrtsweg Weissenstein				
46940200	01/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Kaltern a.d. Weinstr.	LS14 km 8+750				
68980100	02/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Schnals	LS53 km 0+750				
48730200	06/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Montan	LS130 km 1+050				
19271300	06/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Margreid a.d. Weinstr.	J.Steck Straße				
69010100	06/08/2018	Murgang	Pfitsch	LS508 km 73+800				X
69020100	08/08/2018	Rutschung (rotational/translational)	Prags	Forstweg Stollabach				X
55880300	20/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Schlanders	Feuersteif				
69040100	23/08/2018	Murgang	Rasen-Antholz	LS44 km 20+600 Staller Sattel				X
69110100	25/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Schluderns	Finstergasse				



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
68730300	26/08/2018	Komplexe Massenbewegung	Abtei	Altin				
72870100	26/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Racines	Braunh÷fe Ridnaun				
69050100	27/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Bruneck	Radweg Pustertal km 36+050				
37510300	28/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Leifers	St. Jakob				
69070100	31/08/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Karneid	SS241 km 3+960				
5012700	01/09/2018	Rutschung (rotational/translational)	Deutschnofen	SS241 km 15+070				
69100100	01/09/2018	Rutschung (rotational/translational)	V÷ls am Schlern	GS nach Ums				X
69080100	01/09/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Kuens	SS44 km 3+900				
69090100	09/09/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Corvara	Sas de Lech				
69120100	09/09/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Innichen	Haunold				
72000100	10/09/2018	Rutschung (rotational/translational)	St.Christina in Gr÷den	GS Monte Pana				
69720100	13/09/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Karneid	Zufahrt Scholerhof				
69680100	13/09/2018	Hangmure	Jenesien	GS Afing-Flaas				
69710100	14/09/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Vintl	Walderbach				
69690100	17/09/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Karneid	LS133 km 1+300			X	
10430300	26/09/2018	Rutschung (rotational/translational)	Ratschings	Leitenweg Mareit- Pardaun			X	
10721600	01/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Karneid	LS132 km 3+100				
49060200	08/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Montan	Radweg (alte Bahntrasse)				
46660300	08/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Eppan a.d. Weinstr.	LS13 km 2+250				
72010100	16/10/2018	Hangmure	Schluderns	Quair Waalweg		X		
49820200	24/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Bozen	Virgl				
5012800	25/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Deutschnofen	SS241 km 14+000				
72140100	28/10/2018	Hangmure	Deutschnofen	LS72 km 15+800				
72120100	28/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Brenner	Pflersch Haus Nr.68				
72170100	28/10/2018	Hangmure	Brenner	Ladurns, Pflersch				
72270100	28/10/2018	Hangmure	Brenner	Badalm				
72280100	28/10/2018	Hangmure	Brenner	Enzianh÷tte				X



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
72300100	28/10/2018	Hangmure	Brenner	SS12 km 515+000				
19271400	28/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Margreid a.d. Weinstr.	LS14 km 21+050				
19271500	28/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Margreid a.d. Weinstr.	GS 80 Lafot				
580300	28/10/2018	Hangmure	St.Christina in Gr-den	Col Raiser				
72260100	28/10/2018	Murgang	Brenner	A22 km 4+000	X			
72330100	28/10/2018	Murgang	Freienfeld	SS12 km 499+100				X
62880200	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Tramin a.d. Weinstr.	Karpatenhof				
72530100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Tiers	LS65 km 19+500				X
72540100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Tiers	LS65 km 21+800				
72420100	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Welschnofen	SS241 km 16+500				
72550100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Welschnofen	LS65 km 27+800				X
72560100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Welschnofen	LS65 km 29+200				
72340100	29/10/2018	Hangmure	Deutschnofen	SS620 km 6+500				
72410100	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Deutschnofen	SS241 km 12+700				
5012900	29/10/2018	Komplexe Massenbewegung	Deutschnofen	SS241 km 15+150			X	
72470100	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Deutschnofen	SS620 km 3+750			X	
72480100	29/10/2018	Komplexe Massenbewegung	Deutschnofen	SS620 km 4+900				X
72510100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Deutschnofen	LS76 km 5+100				
72570100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Deutschnofen	SS620 km 9+950				
5013000	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Deutschnofen	SS241 km 14+900			X	
72650100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Deutschnofen	LS76 km 7+700				
58500200	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Aldein	LS130 km 2+700			X	
58710200	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Aldein	LS130 km 3+900			X	
72450100	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	M ^h lwald	LS42 km 4+500	X			
62740200	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Ulten	Oberganner, St. Gertraud				
72160100	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Kastellbell-Tschars	Zufahrtsstraße Juval				X
47500200	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Bozen	Guntschna Straße				



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
72110100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	V=Is am Schlern	Ums				
30760200	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Burgstall	LS165 km 208+830				
5070500	29/10/2018	Komplexe Massenbewegung	Corvara	Sci ³ z		X		
72240100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Villn+ss	Zufahrt Petrunder Hof				X
72720100	29/10/2018	Hangmure	Villn+ss	Kaserott Hof				
72730100	29/10/2018	Hangmure	Villn+ss	LS27 km 10+550				
72740100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Villn+ss	Sieder Hof				
72180100	29/10/2018	Hangmure	Sexten	Stausee Sexten				X
72490100	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Partschins	Giggelbergstraße				X
72500100	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Partschins	Fletscher Hof				
72520100	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Partschins	Steiner Hof				
72020100	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Vintl	SS49 km 18+300				
72030100	29/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Klausen	Leitach		X		
19820900	29/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Carano (TN)	LS79 km 1+100			X	
72350100	29/10/2018	Murgang	Deutschnofen	SS241 km 14+300				X
72370100	29/10/2018	Murgang	Toblach	SS51 km 122+500				X
72190100	29/10/2018	Murgang	Sexten	Stausee Sexten				X
72440100	29/10/2018	Murgang	Sexten	GS Fischleintal				
72390100	29/10/2018	Murgang	Corvara	SS243 km 9+400				X
72640100	29/10/2018	Murgang	Kastelbell-Tschars	Parmantgraben, Freiberg				X
72040100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Karneid	SS241 km 8+000				
72050100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Karneid	GS Halser-Drimbler				X
72460100	30/10/2018	Komplexe Massenbewegung	Karneid	Radweg Kardaun				X
72620100	30/10/2018	Hangmure	Tiers	Platzliner Wiesen, St. Zyprian				
72130100	30/10/2018	Hangmure	Welschnofen	Parkplatz Kabinenbahn				X
72200100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	M=Itten	Gfader Hof				X
72210100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	M=Itten	Zufahrt Pathoi-Gschofer Stall				X



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
72220100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	M=Itten	Reithof				X
72070100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Kastelbell-Tschars	Trumsberg, Hofzufahrt Obermoar				X
72080100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Kastelbell-Tschars	Trumsberg, Hofzufahrt Obermoar				X
72090100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Kastelbell-Tschars	Trumsberg, Hofzufahrt Obermoar				X
4340300	30/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Schluderns	Quairwaalweg				
72060100	30/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Laas	GS Eyrs				
72310100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Laas	GS Laas-Obertarnell				
72660100	30/10/2018	Komplexe Massenbewegung	Laas	Weisswasserbruch				
72100100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Brixen	Elvas		X		
38210200	30/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Meran	Solland Silicon ex MEMC				
72380100	30/10/2018	Komplexe Massenbewegung	St.Lorenzen	SS244 km 1+900				X
60820200	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	St.Martin in Thurn	SS244 km 12+500				
72400100	30/10/2018	Einsturz	St.Martin in Thurn	SS244 km 11+350				X
72290100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Schlanders	Schlandersberg		X		
72810100	30/10/2018	Rutschung (rotational/translational)	Innichen	Salflerbach				
72670100	30/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Schnals	Anderleit Hof				
72680100	30/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Schnals	Katharinaberg				
2140500	30/10/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Freienfeld	SS508 km 53+100			X	
72150100	01/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Latsch	SS38 km 174+200				
72250100	02/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Kastelbell-Tschars	G ³ terweg Garlweg-Obersch÷negg			X	X
72360100	02/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Kastelbell-Tschars	Zufahrtsstraße Juval				
47970300	02/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Terlan	Maultaschpromenade				
72630100	03/11/2018	Komplexe Massenbewegung	Karneid	Gitzlgraben, Kardaun				
72700100	03/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Kastelbell-Tschars	SS38 km 175+730			X	X
8732700	05/11/2018	Rutschung (rotational/translational)	Karneid	GS Blumau-Breien km 3+000				X
72230100	06/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/Felssturz	Ritten	Sill				
72610100	07/11/2018	Hangmure	Deutschnofen	LS72 km 20+150				



IFFI- Kodex	Datum	Prozesstyp	Gemeinde	Ortschaft	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
72320100	07/11/2018	Rutschung (rotational/translational)	Abtei	LS37 km 7+500				X
72600100	07/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Jenesien	Hinterafing				X
72430100	08/11/2018	Rutschung (rotational/translational)	Innichen	SS52 km 123+500				
72580100	13/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Tramin a.d. Weinstr.	GS S=II-Gummerer				
47240400	18/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Kaltern a.d. Weinstr.	SS42 km 232+200			X	
72590100	23/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Brenner	Radweg Ast, Pflersch				
61740200	23/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Freienfeld	SS12 km 495+500				
49670200	25/11/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	Branzoll	SS12 km 427+300			X	
72690100	07/12/2018	Steinschlag/Blockschlag/F elssturz	St.Leonhard in Pass.	Neulandhof, Gomion			X	



Anlage 3: Übersichtstabelle Ereignisdokumentation LAKA (Lawinen)

LAKA-Kodex	Datum	LDNR	Prozesstyp	Gemeinde	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden Wald	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
2018301	13/11/2017	52021	Fließlawine	Schnals					
2018302	11/12/2017	43074	Fließlawine	Mühlwald					
2018303	11/12/2017	43073	Fließlawine	Mühlwald					
2018304	11/12/2017	43057	Staublawine	Mühlwald					
2018305	11/12/2017	43056	Fließlawine	Mühlwald					
2018306	11/12/2017	43091	Fließlawine	Mühlwald					
2018307	12/12/2017	43062	Fließlawine	Mühlwald					
2018308	12/12/2017	43063	Fließlawine	Mühlwald					
2018309	12/12/2017	34032	Fließlawine	Vintl					
2018310	28/12/2017	46056	Fließlawine	Enneberg	X				
2018311	03/01/2018	81100	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018312	03/01/2018	51054	Fließlawine	Partschins					
2018313	04/01/2018	52032	Staublawine	Schnals					
2018314	04/01/2018	42024	Staublawine	Prettau					
2018315	04/01/2018	72091	Staublawine	Gsies					
2018316	04/01/2018	81091	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018317	04/01/2018	81054	Staublawine	Graun in Vinschgau					X
2018318	04/01/2018	81051	Staublawine	Graun in Vinschgau					X
2018319	04/01/2018	81048	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018320	04/01/2018	81053	Staublawine	Graun in Vinschgau					X
2018321	04/01/2018	81101	Gleitschnee	Graun in Vinschgau					X
2018322	04/01/2018	81027	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018323	04/01/2018	85018	Fließlawine	Schlanders					X
2018324	04/01/2018	81052	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018325	04/01/2018	85048	Fließlawine	Laas					
2018326	04/01/2018	81056	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018327	04/01/2018	81047	Fließlawine	Graun in Vinschgau					



LAKA-Kodex	Datum	LDNR	Prozesstyp	Gemeinde	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden Wald	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
2018328	04/01/2018	34004	Staublawine	Vintl					
2018329	04/01/2018	34005	Staublawine	Vintl					
2018330	04/01/2018	52031	Fließlawine	Schnals					
2018331	04/01/2018	71072	Gleitschnee	Toblach					
2018332	04/01/2018	52068	Fließlawine	Schnals					
2018333	05/01/2018	81079	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018334	05/01/2018	81077	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018335	05/01/2018	83011	Staublawine	Mals					
2018336	05/01/2018	83015	Staublawine	Mals					
2018337	07/01/2018	92090	Gleitschnee	Ratschings					
2018338	09/01/2018	32011	Gleitschnee	Kastelruth					
2018339	09/01/2018	32011	Gleitschnee	Kastelruth					
2018340	09/01/2018	43086	Fließlawine	Mühlwald					
2018341	09/01/2018	34029	Fließlawine	Vintl					
2018342	09/01/2018	46074	Gleitschnee	Enneberg					
2018343	09/01/2018	46043	Gleitschnee	St.Martin in Thurn					
2018344	09/01/2018	46038	Gleitschnee	Wengen					
2018345	09/01/2018	46036	Gleitschnee	Wengen					
2018346	09/01/2018	45003	Gleitschnee	Abtei					
2018347	09/01/2018	46073	Gleitschnee	St.Martin in Thurn					
2018348	09/01/2018	45080	Gleitschnee	Abtei					
2018349	09/01/2018	46013	Gleitschnee	St.Martin in Thurn					
2018350	10/01/2018	46055	Fließlawine	Enneberg					
2018351	10/01/2018	46081	Fließlawine	Enneberg					
2018352	21/01/2018	85002	Staublawine	Schlanders					
2018353	21/01/2018	74039	Staublawine	Rasen Antholz					
2018354	21/01/2018	93134	Staublawine	Brenner					



LAKA-Kodex	Datum	LDNR	Prozesstyp	Gemeinde	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden Wald	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
2018355	22/01/2018	93105	Fließlawine	Brenner					
2018356	22/01/2018	92016	Staublawine	Ratschings					
2018357	22/01/2018	93104	Fließlawine	Brenner					
2018358	22/01/2018	93111	Fließlawine	Brenner					
2018359	22/01/2018	93107	Staublawine	Brenner					
2018360	22/01/2018	93112	Fließlawine	Brenner					
2018361	22/01/2018	93113	Fließlawine	Brenner					
2018362	22/01/2018	93116	Staublawine	Brenner					
2018363	22/01/2018	81033	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018364	22/01/2018	81033	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018365	22/01/2018	81033	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018366	22/01/2018	81028	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018367	22/01/2018	81027	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018368	22/01/2018	81102	Gleitschnee	Graun in Vinschgau					
2018369	22/01/2018	81008	Staublawine	Graun in Vinschgau		X			
2018370	22/01/2018	93108	Fließlawine	Brenner					
2018371	22/01/2018	81035	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018372	22/01/2018	81051	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018373	22/01/2018	81049	Staublawine	Graun in Vinschgau		X			
2018374	22/01/2018	81050	Staublawine	Graun in Vinschgau		X			
2018375	22/01/2018	81061	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018376	22/01/2018	81073	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018377	22/01/2018	81039	Staublawine	Graun in Vinschgau		X			X
2018378	22/01/2018	81040	Staublawine	Graun in Vinschgau		X			X
2018379	22/01/2018	42062	Staublawine	Prettau					
2018380	22/01/2018	81072	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018381	22/01/2018	81023	Staublawine	Graun in Vinschgau					



LAKA-Kodex	Datum	LDNR	Prozesstyp	Gemeinde	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden Wald	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
2018382	22/01/2018	81024	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018383	22/01/2018	81025	Staublawine	Graun in Vinschgau		X			
2018384	22/01/2018	81026	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018385	22/01/2018	81041	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018386	22/01/2018	81044	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018387	22/01/2018	81046	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018388	22/01/2018	81047	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018389	22/01/2018	81045	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018390	22/01/2018	52016	Staublawine	Schnals					
2018391	22/01/2018	81048	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018392	22/01/2018	81052	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018393	22/01/2018	85018	Fließlawine	Schlanders					
2018394	22/01/2018	85048	Fließlawine	Laas					
2018395	22/01/2018	85025	Fließlawine	Laas					
2018396	22/01/2018	85050	Fließlawine	Laas					
2018397	22/01/2018	85050	Fließlawine	Laas					
2018398	22/01/2018	81055	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018399	22/01/2018	81056	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018400	22/01/2018	81062	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018401	22/01/2018	81054	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018402	22/01/2018	81053	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018403	22/01/2018	53048	Staublawine	Moos in Passeier					
2018404	22/01/2018	53052	Staublawine	Moos in Passeier					
2018405	22/01/2018	34014	Fließlawine	Vintl					
2018406	22/01/2018	43056	Staublawine	Mühlwald					
2018407	22/01/2018	43064	Fließlawine	Mühlwald					
2018408	22/01/2018	52031	Staublawine	Schnals					



LAKA-Kodex	Datum	LDNR	Prozesstyp	Gemeinde	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden Wald	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
2018409	22/01/2018	72153	Staublawine	Prags					
2018410	22/01/2018	52015	Staublawine	Schnals					
2018411	22/01/2018	52015	Staublawine	Schnals					
2018412	22/01/2018	52021	Staublawine	Schnals					
2018413	22/01/2018	81000	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018414	22/01/2018	93122	Staublawine	Brenner					
2018415	22/01/2018	53040	Staublawine	Moos in Passeier					
2018416	22/01/2018	53053	Staublawine	Moos in Passeier					
2018417	23/01/2018	81036	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018418	23/01/2018	81036	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018419	23/01/2018	42051	Fließlawine	Ahrntal					
2018420	23/01/2018	81041	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018421	23/01/2018	81044	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018422	23/01/2018	81046	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018423	23/01/2018	81047	Staublawine	Graun in Vinschgau					
2018424	23/01/2018	81048	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018425	23/01/2018	43016	Staublawine	Sand in Taufers					
2018426	23/01/2018	34034	Fließlawine	Mühlbach					
2018427	23/01/2018	81035	Fließlawine	Graun in Vinschgau					
2018428	24/01/2018	52037	Fließlawine	Schnals					
2018429	29/01/2018	92042	Fließlawine	Ratschings					
2018430	02/02/2018	43092	Fließlawine	Gais					
2018431	03/02/2018	46045	Fließlawine	Enneberg					
2018432	03/02/2018	46046	Fließlawine	Enneberg					
2018433	11/03/2018	45003	Gleitschnee	Abtei					X
2018434	11/03/2018	45006	Gleitschnee	Abtei					
2018435	12/03/2018	73035	Fließlawine	Sexten					



LAKA-Kodex	Datum	LDNR	Prozesstyp	Gemeinde	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden Wald	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
2018436	12/03/2018	34005	Fließlawine	Vintl					
2018437	12/03/2018	34062	Fließlawine	Mühlbach					
2018438	12/03/2018	43006	Fließlawine	Gais					
2018439	12/03/2018	71094	Fließlawine	Toblach					
2018440	12/03/2018	74059	Fließlawine	Rasen Antholz					
2018441	12/03/2018	74029	Fließlawine	Rasen Antholz					
2018442	12/03/2018	52024	Fließlawine	Schnals					
2018443	12/03/2018	71091	Fließlawine	Toblach					
2018444	12/03/2018	71093	Fließlawine	Toblach					
2018445	12/03/2018	71088	Fließlawine	Toblach					
2018446	12/03/2018	34029	Fließlawine	Vintl					
2018447	12/03/2018	53041	Fließlawine	Moos in Passeier					
2018448	12/03/2018	92022	Fließlawine	Ratschings					
2018449	12/03/2018	92012	Fließlawine	Ratschings					
2018450	12/03/2018	82029	Fließlawine	Martell					
2018451	12/03/2018	34038	Fließlawine	Mühlbach					
2018452	12/03/2018	45006	Gleitschnee	Abtei					
2018453	13/03/2018	43095	Fließlawine	Gais					
2018454	13/03/2018	52057	Gleitschnee	Schnals					
2018455	13/03/2018	45100	Gleitschnee	Abtei					
2018456	13/03/2018	34053	Fließlawine	Mühlbach					
2018457	13/03/2018	34088	Gleitschnee	Vintl					
2018458	13/03/2018	34036	Fließlawine	Mühlbach					
2018459	18/03/2018	43006	Fließlawine	Gais					
2018460	21/03/2018	34005	Fließlawine	Vintl					
2018461	22/03/2018	93049	Fließlawine	Pfitsch					
2018462	22/03/2018	82019	Fließlawine	Martell					



LAKA-Kodex	Datum	LDNR	Prozesstyp	Gemeinde	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden Wald	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
2018463	22/03/2018	82019	Fließlawine	Martell					
2018464	31/03/2018	51054	Fließlawine	Partschins					
2018465	31/03/2018	34051	Fließlawine	Mühlbach					
2018466	31/03/2018	42014	Fließlawine	Ahrntal					
2018467	31/03/2018	42019	Fließlawine	Prettau					
2018468	31/03/2018	93065	Fließlawine	Sterzing					
2018469	31/03/2018	43061	Fließlawine	Mühlwald					
2018470	31/03/2018	51034	Fließlawine	Tirol					
2018471	31/03/2018	53000	Fließlawine	Moos in Passeier					
2018472	01/04/2018	53046	Fließlawine	Moos in Passeier					
2018473	05/04/2018	43063	Fließlawine	Mühlwald					
2018474	05/04/2018	43057	Fließlawine	Mühlwald					
2018475	05/04/2018	43064	Fließlawine	Mühlwald					
2018476	05/04/2018	43065	Fließlawine	Mühlwald					
2018477	05/04/2018	93116	Fließlawine	Brenner					
2018478	05/04/2018	93029	Fließlawine	Ahrntal					
2018479	05/04/2018	82019	Fließlawine	Martell					
2018480	05/04/2018	82031	Fließlawine	Martell					
2018481	07/04/2018	43006	Fließlawine	Gais					
2018482	07/04/2018	43006	Fließlawine	Gais					
2018483	08/04/2018	53006	Fließlawine	St.Leonhard in Passeier					
2018484	08/04/2018	53007	Fließlawine	St.Leonhard in Passeier					
2018485	08/04/2018	43006	Fließlawine	Gais					
2018486	09/04/2018	53007	Fließlawine	St.Leonhard in Passeier					
2018487	09/04/2018	31001	Fließlawine	Brixen					
2018488	10/04/2018	53007	Fließlawine	St.Leonhard in Passeier					
2018489	10/04/2018	42014	Fließlawine	Ahrntal					



LAKA-Kodex	Datum	LDNR	Prozesstyp	Gemeinde	Schäden an Personen	Schäden an Gebäuden	Schäden Wald	Schäden an Schutzbau-	Schäden an Straßen
2018490	10/04/2018	42014	Fließlawine	Ahrntal					
2018491	10/04/2018	72153	Fließlawine	Prags					
2018492	11/04/2018	45088	Fließlawine	Corvara					
2018493	17/04/2018	43006	Fließlawine	Gais					
2018494	17/04/2018	51038	Fließlawine	Tirol					
2018495	17/04/2018	51037	Fließlawine	Tirol					
2018496	19/04/2018	53042	Fließlawine	Moos in Passeier					
2018497	22/04/2018	42014	Fließlawine	Ahrntal					
2018498	22/04/2018	43017	Fließlawine	Sand in Taufers					
2018499	22/04/2018	43022	Fließlawine	Prettau					



Anlage 4: Übersichtstabelle Ereignisdokumentation AIB (Waldbrände)

Kodex	Datum	Gemeinde	Ortschaft	Ursache	Fläche (m ²)
2018600	26/02/2018	Mölten	SCHNEIDER / VERSEIN	fahrlässig	100
2018601	25/04/2018	Partschins	ZIELBACHAU	fahrlässig	500
2018602	26/04/2018	Montan	LAHNSTALL	unbekannt	200
2018603	04/07/2018	Mühlbach	OCHSENBODEN	natürlich	30
2018604	10/07/2018	Pfitsch	VIZZE PFITSCH BORGON BURGUM	natürlich	500
2018605	14/07/2018	Graun im Vinschgau	GRAUN KIRCHAGOND	fahrlässig	60
2018606	20/07/2018	Brixen	CAREDO MALSITTERJÖCHL	unbekannt	400
2018607	01/08/2018	Ahrntal	WOLFSKOFEL	unbekannt	50
2018608	03/08/2018	Margreid a.d. Weinstr.	ALTE SEILBAHN FENNBERG	natürlich	400
2018609	06/08/2018	Brixen	SARNES	natürlich	30
2018610	06/08/2018	Franzensfeste	MÜHLTAL - FLAGGERTAL	natürlich	30
2018611	06/08/2018	Pfalzen	LECHNERALM	natürlich	1200
2018612	06/08/2018	Sand in Taufers	MÜHLEN-SCHATTENBERG- KOHLSNOCK	natürlich	50
2018613	10/08/2018	Pfalzen	PLATTEN - LEIMEGGER WALD	natürlich	3
2018614	10/08/2018	Pfalzen	FORCHNERALM	natürlich	5
2018615	19/08/2018	Mühlwald	MOLINI DI FUORI "HÖLZL" - AUSS	unbekannt	500
2018616	20/08/2018	Jenesien	GRUMMENWALD	natürlich	10
2018617	20/08/2018	Aldein	GÖLLER	vorsätzlich	200
2018618	21/08/2018	Montan	CASTELFEDER	natürlich	25
2018619	26/09/2018	Sand in Taufers	ACERETO/AHORNACH MÄRZENPLATZ	natürlich	800
2018620	29/09/2018	Prad am Stilfser Joch	AGUMES	unbekannt	100
2018621	26/10/2018	Kastelruth	RENDELBÜHL - DOSSERBODEN	unbekannt	4
2018622	29/12/2018	Kastelruth	HOTEL HURERHOF - BULLA -	vorsätzlich	440
2018623	30/12/2018	Kastelruth	COSTAHOF - BULLA	vorsätzlich	2000