

Ereignisdokumentation 2022

Für den Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung



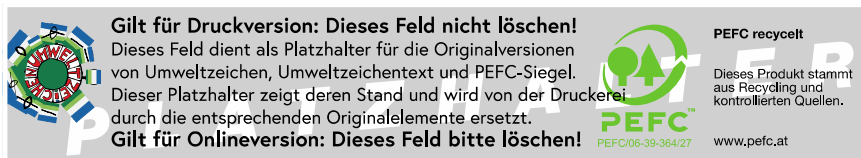
Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft,
Stubenring 1, 1010 Wien

Autorinnen und Autoren: Gunz ZT GmbH, Brucknerplatz 2, 4400 Steyr

Fotonachweis: Cover: BML/die.wildbach,



Wien, 2023.

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundeskanzleramtes und der Autorin / des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin / des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an abt-34@bml.gv.at.

Inhalt

Einleitung	6
Meteorologie	7
Jahresrückblick 2022	7
Witterungsverlauf	7
Räumliche Verteilung	8
Langfristige Einordnung	10
Ereignisreiche Monate	11
Juni 2022	11
Juli 2022.....	12
August 2022	13
Österreichweite Auswertung.....	16
Kategorien	16
Prozessarten	17
Prozessarten in Wildbächen.....	17
Gravitative Massenbewegungen	20
Räumliche Verteilung der Ereignisse.....	21
Zeitliche Verteilung der dokumentierten Ereignisse	22
Intensitäten	23
Intensitäten Wildbachereignisse.....	25
Detailberichte	28
Margarethenbach.....	28
Beschreibung des Einzugsgebietes	28
Ereignischronik.....	30
Ereignisbeschreibung	30
Schutzmaßnahmen und Wirkung.....	31
Niederschlagsanalyse	32
Ereignisintensität.....	34
Schäden	35
Fotos	36
Grubingerbach.....	39
Beschreibung des Einzugsgebietes	39
Ereignischronik Grubingerbach.....	41
Ereignisbeschreibung	41
Schutzmaßnahmen und Wirkung.....	42
Niederschlagsanalyse	43

Ereignisintensität.....	45
Schäden	46
Fotos	46
Rosadiergraben	50
Beschreibung des Einzugsgebietes	50
Ereignischronik Rosadiergraben	51
Ereignisbeschreibung	51
Schutzmaßnahmen und Wirkung.....	52
Niederschlagsanalyse	53
Abfluss	54
Ereignisintensität.....	54
Schäden	55
Fotos	55
Turrach	57
Ereignisbeschreibung	57
Schutzmaßnahmen und Wirkung.....	57
Ereignisintensität.....	59
Schäden	60
Fotos	61
Gegendtal	63
Hütterbach.....	64
Beschreibung des Einzugsgebietes	64
Ereignischronik Hütterbach.....	65
Ereignisbeschreibung	65
Niederschlagsanalyse	66
Ereignisintensität.....	68
Fotos	69
Pöllingerbach.....	69
Beschreibung des Einzugsgebietes	69
Ereignischronik Pöllingerbach	69
Ereignisbeschreibung	70
Schutzmaßnahmen und Wirkung.....	71
Niederschlagsanalyse	71
Ereignisintensität.....	72
Fotos	72
Talkenbach	75
Beschreibung des Einzugsgebietes	75
Ereignischronik Talkenbach.....	75

Ereignisbeschreibung	75
Niederschlagsanalyse	76
Ereignisintensität.....	76
Schäden	77
Fotos	77
Schlossbauerbach	78
Beschreibung des Einzugsgebietes	78
Ereignisbeschreibung	78
Niederschlagsanalyse	79
Ereignisintensität.....	79
Schäden	80
Fotos	80
Arriacherbach	81
Beschreibung des Einzugsgebietes	81
Ereignischronik Arriacherbach	82
Ereignisbeschreibung	83
Niederschlagsanalyse	84
Ereignisintensität.....	84
Schäden	85
Fotos	85
Rheintal.....	86
Beschreibung des Einzugsgebietes	86
Ereignisbeschreibung Rheintal.....	86
Schutzmaßnahmen und Wirkung.....	89
Niederschlagsanalyse	90
Schäden	91
Fotos	91
Zusammenfassung	93
Tabellenverzeichnis.....	94
Abbildungsverzeichnis.....	95
Literaturverzeichnis	100
Abkürzungen.....	101

Einleitung

Im Jahr 2022 wurden im Zuständigkeitsbereich der Wildbach- und Lawinenverbauung österreichweit 208 Ereignisse im digitalen Ereignisportal des Wildbach- und Lawinenkataster (WLK) erfasst. Davon wurde lediglich ein Lawinenereignis dokumentiert, welches nur im Kapitel Österreichweite Auswertung/ Kategorien behandelt wird. Von den restlichen 207 Ereignissen fand der Großteil in den Bundesländern Steiermark (50 Ereignisse; 24,2 %), Kärnten (45 Ereignisse; 21,7 %) und Tirol (40 Ereignisse; 19,3 %) statt.

Der mit Abstand ereignisreichste Monat im Jahr 2022 war der Juni, in dessen Zeitraum rund 44 % aller dokumentierten Ereignisse stattfanden. Rund 22,5 % der Ereignisse traten im Juli, ca. 20 % aller Ereignisse im August auf. Somit fallen auf die Sommermonate Juni, Juli und August ca. 85 % aller Ereignisse des Jahres 2022. Hier waren die dem Wildbachprozess Fluvialer Feststofftransport zuzuordnenden Ereignisse die dominierende Prozessart.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft werden im folgenden Bericht die Ereignisse des Jahres 2022, welche räumlich im Zuständigkeitsbereich des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung liegen, zusammengefasst. Die Datengrundlage des vorliegenden Berichtes bilden die Einträge der Ereignisdokumentationen im digitalen Wildbach- und Lawinenkataster, welche von den Mitarbeiter:innen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung erfasst und eingepflegt wurden.

Das Kapitel „Österreichweite Auswertung“ gibt eine kurze statistische Zusammenfassung zu allen erfassten Ereignissen. Unter dem Kapitel „Detailberichte“ wird exemplarisch auf ausgewählte Ereignisse eingegangen und versucht, eine aussagekräftige Ereignisbeschreibung zu schaffen, welche die Gewalten von Naturgefahrenereignissen eindrucksvoll verdeutlichen soll.

Meteorologie

Das Kapitel Meteorologie basiert ausschließlich auf Auszügen des österreichischen Klimabulletins 2022 (Geosphere Austria) und den Ausführungen des Klimamonitorings (Geosphere Austria).

Jahresrückblick 2022

Witterungsverlauf

2022 schloss österreichweit mit einer extremen Temperaturabweichung von $+2,3^{\circ}\text{C}$ als zweitwärmstes Jahr der Messgeschichte. In einem Viertel der Bundesfläche reichte es für Rang 1. Der Oktober war der wärmste seit Messbeginn und verzeichnete erstmals eine Tropennacht (30., Kolomansberg). Auch der viel zu trockene und sonnige März stach heraus. Über das ganze Jahr verblieb ein Niederschlagsdefizit von 12 %. Während die Niederschlagsbilanz in vielen Landesteilen ausgeglichen war, herrschte im Osten und Süden Trockenheit. Mit +16 % fiel der aus dem ersten Halbjahr stammende Überschuss an Sonnenschein deutlich aus. Somit war 2022 das zehntsonnigste Jahr der Aufzeichnungen.

Bereits der Start ins Jahr gestaltete sich rekordwarm. Jänner und Februar verliefen nicht nur sehr warm und etwas zu trocken, sondern auch sehr sonnig. Der März war sogar der trockenste und sonnigste, zumindest seit 1961.

Einem typischen April folgte von Mitte Mai bis Anfang September eine lange und viel zu warme Phase. Der Juni fiel sehr sonnenreich und etwas zu feucht aus. Ansonsten brachten diese Monate leichte Niederschlagsdefizite. Am 19. August fielen in Bregenz 212 mm Regen in 24 h – nicht nur Stations-, sondern Vorarlbergrekord. Insgesamt war der Sommer der viertwärmste der Messgeschichte.

Etwas mehr Niederschlag als üblich fiel im sehr trüben September, dessen zweite Hälfte unterkühlt verlief. Die milde Witterung hielt in den etwas zu trockenen Folgemonaten an, nur Mitte Dezember wurde es kurz winterlich. Das Jahr endete erneut extrem warm.

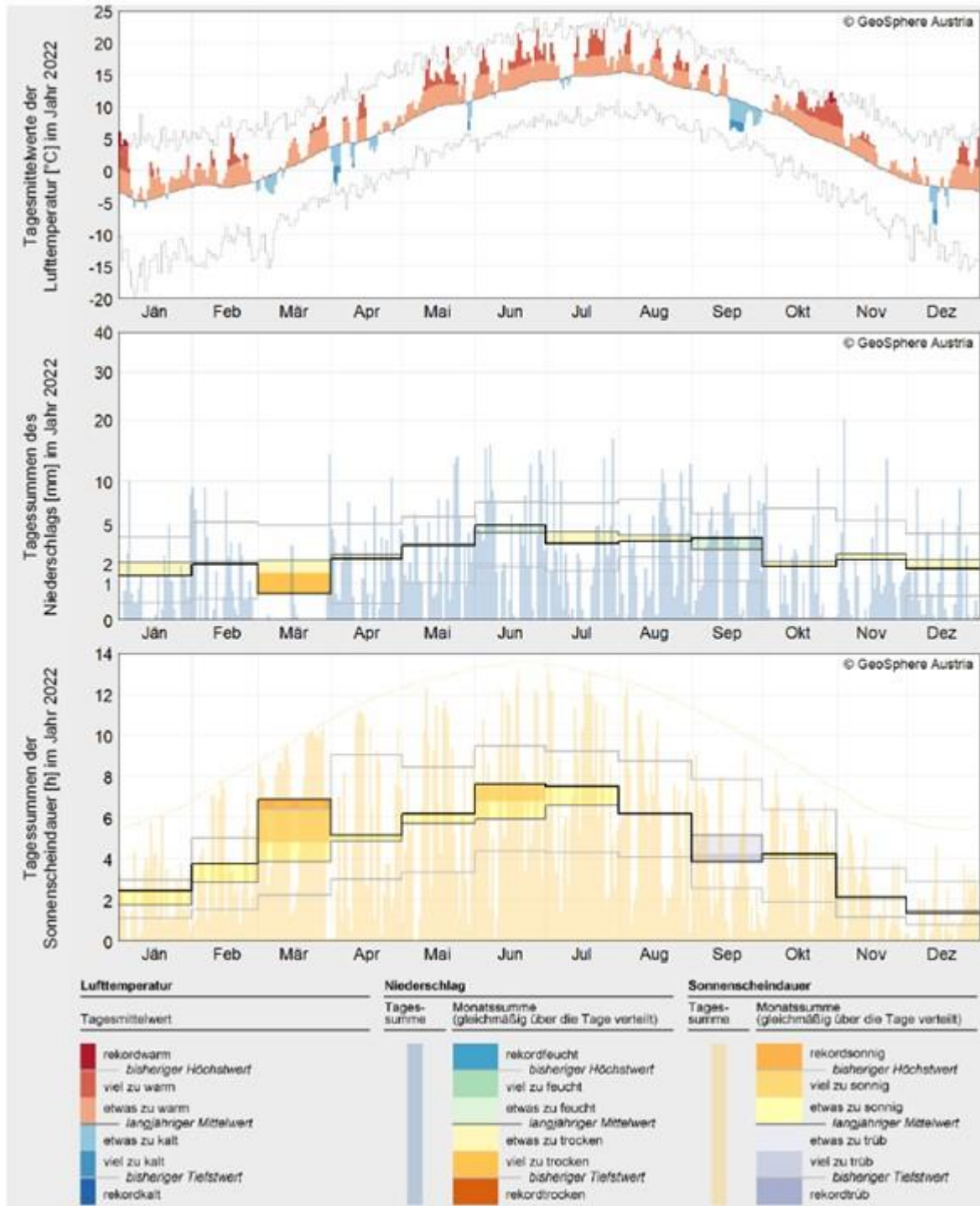


Abbildung 1: Jahresrückblick 2022 der Lufttemperatur, des Niederschlags und der Sonnenscheindauer für Österreich (Quelle: GeoSphere Austria)

Räumliche Verteilung

Der österreichweite Jahresmittelwert der Lufttemperatur erreichte 2022 8,1 °C. Während er in den Niederungen meist bei 10 bis 12 °C betrug, lag die mittlere Nullgradgrenze bei

2600 m Seehöhe – gut 400 m höher als während des Bezugszeitraums 1961–1990. Wärmster Ort war die Wiener Innenstadt mit über 13 °C, am kältesten waren die höchsten Gipfelbereiche mit –6 °C. Somit war es mit Abweichungen von +1,9 in mittleren Höhenlagen Salzburgs bis +2,8 °C im Rheintal und Innviertel viel zu warm.

Die Jahressumme des Niederschlags erreichte im Marchfeld und im Nordburgenland stellenweise nicht einmal 400 mm. Hingegen überschritt sie in Hochlagen des Bregenzerwaldes und der Hohen Tauern 2400 mm. Mit einem geschätzten Österreichmittel von etwa 940 mm fehlte rund ein Achtel auf den Mittelwert des Zeitraumes 1961–1990. Während der Referenzwert in vielen Landesteilen in etwa erreicht wurde, wurde er besonders im Südosten Österreichs um rund ein Viertel verfehlt. In der Weststeiermark betrug die Abweichung sogar bis zu –35 %.

2022 summierten sich über Österreich gemittelt rund 1750 Sonnenstunden, was einem markanten Überschuss von 16 % entspricht. Auf Anhöhen Mittelkärntens schien die Sonne mit bis zu 2400 h am längsten. Relativ gesehen war die Abweichung mit +35 % am Bodensee am größten.

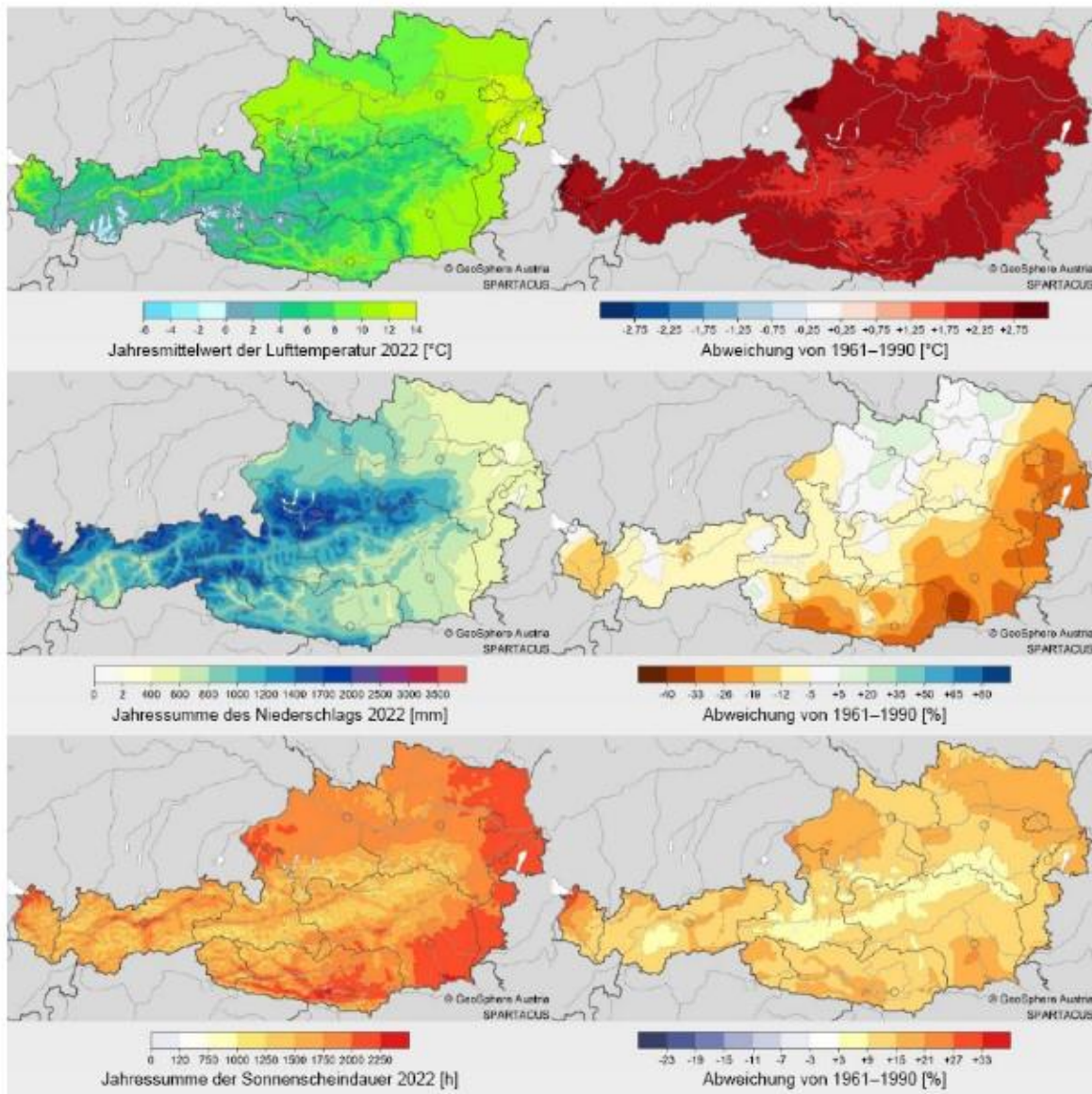


Abbildung 2: Graphische Darstellung der räumlichen Verteilung von Lufttemperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer im Jahr 2022 für Österreich (Quelle: GeoSphere Austria)

Langfristige Einordnung

Die in Österreich um 1890 einsetzende, zunächst schwache Erwärmung verstärkte sich um 1980 und hält seither ungebrochen an. Bereits um 1990 verließ das Temperaturniveau den bis dahin aus Messungen bekannten Bereich. Österreichweit war 2022 mit einer Abweichung von +2,3 °C zum Bezugszeitraum 1961–1990 nach 2018 das zweitwärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen im Spätbarock. In etwa einem Viertel der Bundesfläche, vor allem höheren Lagen West- und Südösterreichs, aber auch den östlichen Randgebirgen, führt 2022 sogar die Liste der wärmsten Jahre an.

Beim über Österreich gemittelten Jahresniederschlag sind weder langfristige Änderungen erkennbar, noch liegen in den letzten Jahrzehnten extreme Ausreißer vor. Die auffälligsten Phasen finden sich im 19. Jahrhundert. Allerdings löst das Österreichmittel der Jahressumme regionale und jahreszeitliche Unterschiede nicht auf. Das Jahr 2022 unterschritt den langjährigen Mittelwert des Zeitraumes 1961–1990 merklich, nämlich um 12 %. Es war somit das niederschlagsärmste Jahr seit 2003. In der Weststeiermark war 2022 das achte Jahr in Folge, in dem die Niederschlagssumme unterdurchschnittlich blieb.

Ebenfalls um 1980 nahm eine Erhöhung der Sonnenscheindauer ihren Ausgang. Seit rund 20 Jahren verharrt die Jahressumme der Sonnenscheindauer in einem hohen Bereich, wie er nur aus Messungen des späten 19. Jahrhunderts bekannt ist. 2022 hielt mit einer deutlichen Abweichung von +16 % gegenüber dem Mittelwert des Zeitraumes 1961–1990 das hohe Niveau. Es war das zehnt-sonnenscheinreichste Jahr seit Messbeginn 1881.

Ereignisreiche Monate

Juni 2022

Während im Westen des Landes die Niederschläge relativ gleichmäßig über den Monat verteilt niedergingen, fiel im Süden der Großteil des Regens zu Beginn und am Ende des Monats. Im Osten des Landes fiel zu Beginn relativ viel Niederschlag, jedoch regnete es ab dem 10. Juni nur noch selten und die Tagesniederschlagsmengen fielen meist gering aus. Im letzten Monatsdrittel intensivierte sich die Gewittertätigkeit und brachte stellenweise schwere Unwetter. Am 27. Juni ging in Oberösterreich und stellenweise in Salzburg starker Hagel nieder und in der Nacht von 28. auf 29. Juni fiel in Teilen Kärntens binnen weniger Stunden so viel Niederschlag, wie normalerweise in einem durchschnittlichen gesamten Juni.

Im Flächenmittel fiel bundesweit um 9 % mehr Niederschlag. Dies verteilt sich jedoch nicht gleichmäßig über das Land. Im Tiroler Oberland, in Osttirol, Oberösterreich und im nördlichen Wald- und Weinviertel sowie in Wien summierte sich um 25 % bis 75 % mehr Regen. Ähnliche Überschüsse gab es punktuell in Kärnten, im Raum Villach und des, Ossiachersees sowie in Oberkärnten. In Kärnten, östlich des Wörthersees, in der Weststeiermark sowie stellenweise in der Oststeiermark und im Bereich der steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen war es mit Anomalien von -25 bis -50 % relativ trocken. In allen anderen Landesteilen lagen die Abweichungen zum Mittel mit -25 bis +25 % nahe beim klimatologischen Mittel.

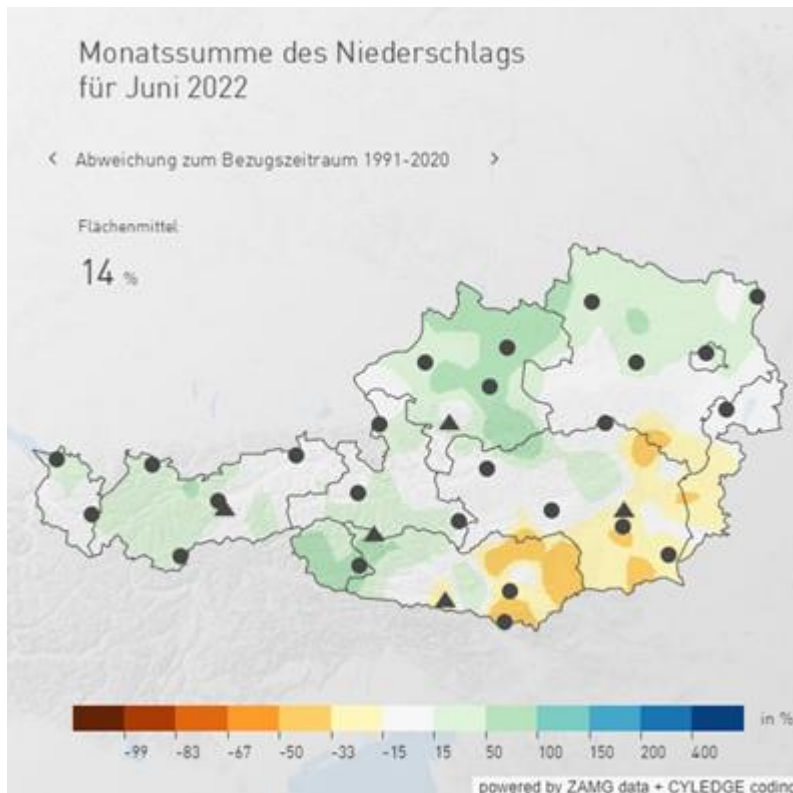


Abbildung 3: Abweichung der Niederschlagssumme des Monats Juni vom langjährigen Mittel (Quelle: ZAMG)

Juli 2022

Der Juli 2022 war in vielerlei Hinsicht extrem. Es war einer der 20 trockensten Julis der Messgeschichte. In der österreichweiten Auswertung gab es 30 % weniger Niederschlag als in einem durchschnittlichen Juli. Allerdings gab es in einigen Regionen auch Unwetter mit viel Regen in kurzer Zeit, mit Murenabgängen und kleinräumigen Überschwemmungen.

Mit vereinzelt Ausnahmen fiel der Großteil des Regens zu Beginn und am Ende des Monats. Vom Ennstal bis ins Mittelburgenland, sowie von St. Pölten bis Graz fiel zu Beginn relativ viel Niederschlag, jedoch regnete es ab dem 7. Juli nur noch selten, die meisten Tage verliefen niederschlagsfrei. Gegen Ende des Monats intensivierte sich die Gewittertätigkeit, die stellenweise schwere Unwetter mit sich brachten. Am 22. und 23. Juli sowie in der Nacht von 25. auf 26. gingen in Tirol und stellenweise in Kärnten und Salzburg Gewitter mit Starkniederschlägen und Hagel nieder, die zu Murenabgängen und Überschwemmungen führten.

Im Flächenmittel fiel bundesweit um 30 % weniger Niederschlag. Damit reiht sich der Juli unter die 20 niederschlagsärmsten Julimonate der Messgeschichte ein. Dieses Defizit verteilt sich jedoch nicht gleichmäßig über das Land. Deutlich zu trocken war es in Vorarlberg,

Kärnten, in der West- und Oststeiermark, in Niederösterreich östlich der Traisen sowie im Flachgau und im westlichen Oberösterreich. In diesen Gebieten fiel um 25 bis 50 % weniger Regen. Im Bregenzer Wald, im Kärntner Seengebiet, im Innviertel sowie in und um Wien summierte sich gebietsweise sogar noch weniger Niederschlag. Die Defizite lagen hier zwischen 50 und 70 %. In alpinen Regionen, wie großen Teilen Tirols, Salzburgs, Oberkärntens und der Obersteiermark sowie im östlichen Ober- und westlichen Niederösterreich und im Burgenland lagen die Abweichungen mit -25 bis +20 % relativ nahe beim Mittel.

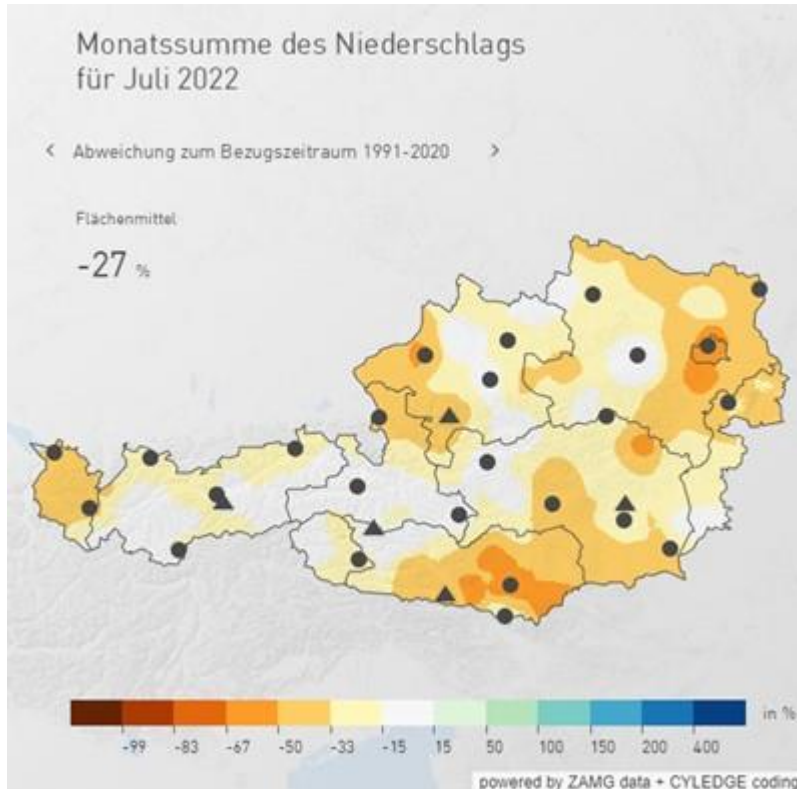


Abbildung 4: Abweichung der Niederschlagssumme des Monats Juli vom langjährigen Mittel (Quelle: GeoSphere Austria)

August 2022

In der österreichweiten Auswertung war der August 2022 relativ trocken und brachte 15 % weniger Niederschlag als im Mittel. Für kurze Zeit gab es aber in einigen Regionen extreme Regenmengen. So verzeichnete die ZAMG an einigen Wetterstationen Vorarlbergs von 19. bis 20. August neue 24-Stunden-Regenrekorde. In Bregenz gab es mit 212 Millimetern nicht nur einen neuen Rekord für den Standort, sondern für ganz Vorarlberg. Feldkirch, wo bereits seit 1895 gemessen wird, übertraf am selben Tag mit 167 Millimetern deutlich den bisherigen 24-Stunden-Rekord von 122 Millimetern im Jahr 1910.

Bis zum Beginn der zweiten Augushälfte verlief das Wetter, bis auf wenige Ausnahmen, niederschlagsarm. Danach stellte sich die Wetterlage um und es fiel bundesweit wieder mehr Regen, jedoch die große Trendumkehr zu deutlich niederschlagsreicherem Wetter blieb aus. Zwar fielen von 19. bis 20. August in Teilen Vorarlbergs und Nordtirols beachtliche und teils extreme Regenmengen, doch insgesamt blieb das Niederschlagsgeschehen auch im letzten Augustdrittel verbreitet unterdurchschnittlich.

Daraus ergibt sich, dass im Flächenmittel in Österreich, verglichen mit dem Mittel 1991-2020, im August um 15 % weniger Niederschlag gefallen ist. Für sich betrachtet ist diese Anomalie nicht außergewöhnlich und der August 2022 liegt mit dieser Niederschlagsmenge im Mittelfeld der mittlerweile 165-jährigen Messreihe. Jedoch konnte auch der August die Niederschlagsarmut, die regional seit dem September 2021 anhält, nicht unterbrechen.

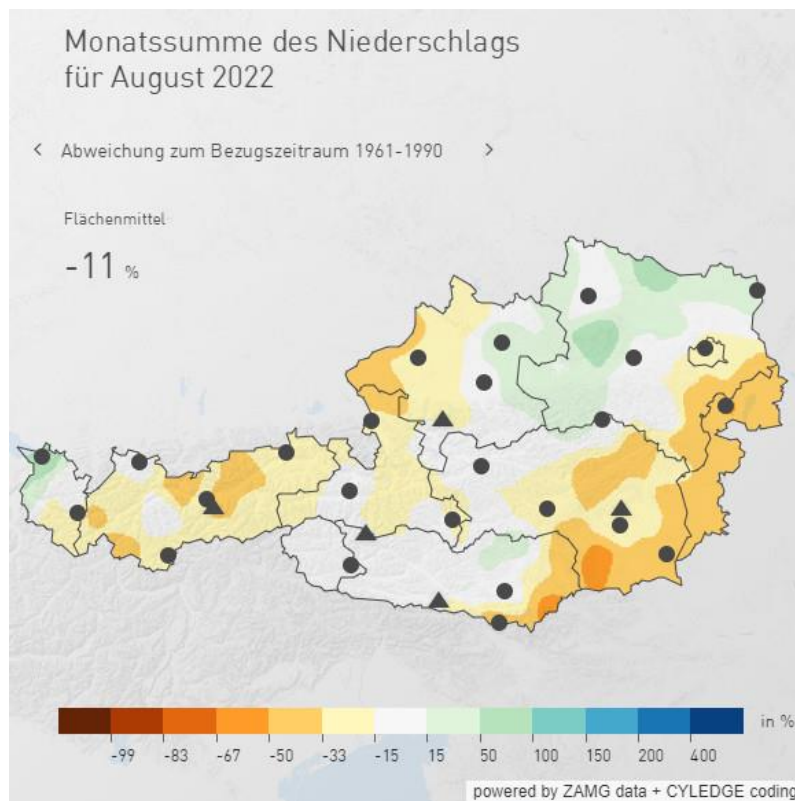


Abbildung 5: Abweichung der Niederschlagssumme des Monats August vom langjährigen Mittel (Quelle: GeoSphere)

Es fiel aber nicht überall weniger Regen als im Mittel. Im Most- und Waldviertel und in Teilen des Weinviertels sowie in Vorarlberg entsprachen die Niederschlagsmengen weitgehend dem klimatologischen Mittel oder lagen lokal auch darüber. Im Salzburg, Oberösterreich, der Obersteiermark, Osttirol und Oberkärnten sowie im Südburgenland lag die Ausbeute an Niederschlag knapp am Mittel oder mit einem Defizit von -25 % leicht darunter.

Merklich zu trocken verlief der August in Nordtirol, im östlichen und südlichen Teil Kärntens, in der West- und Oststeiermark sowie im Wiener Becken und Nordburgen-land. Hier fiel verbreitet um 25 bis 50 % weniger Regen. Im Rax-Semmeringgebiet, in den Fischbacher Alpen sowie im Bereich des Leithagebirges und im Jauntal in Kärnten war es besonders trocken. Hier erreichten die Defizite -50 bis -63 %.

Österreichweite Auswertung

Das folgende Kapitel soll einen Gesamtüberblick aller im Jahr 2022 im Ereignisportals der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLK) dokumentierten Ereignisse schaffen. Die einzelnen Ereignisse werden dabei in Kategorien (Wasser, Rutschung, Steinschlag und Lawine) und in deren Prozessart unterteilt. Eine räumliche- und zeitliche Auswertung soll einen zusätzlichen Überblick zu den im Jahr 2022 stattgefundenen Naturgefahrenereignissen bieten.

Kategorien

Im Ereignisportal des Wildbach- und Lawinenkatasers des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach und Lawinenverbauung wurden im Jahr 2022 insgesamt 208 Ereignisse erfasst. Diese Ereignisse können folgenden vier Kategorien zugeordnet werden: Wasser, Rutschung, Steinschlag und Lawine (Tabelle 1).

Tabelle 1 Anzahl und Anteil der Ereignisse je Kategorie für das Jahr 2022

	Wasser	Rutschung	Steinschlag	Lawine	Gesamt	Anteil
Kärnten	43		2		45	21,6 %
Niederösterreich	6				6	2,9 %
Oberösterreich	7		6		13	6,3 %
Salzburg	23		1		24	11,5 %
Steiermark	45	1	4		50	24,0%
Tirol	36	3	1	1	41	19,7%
Vorarlberg	15	11	3		29	13,9%
Gesamt	175	15	17	1	208	
%-Anteil	84,1 %	7,2 %	8,2	0,5 %		

Quelle: WLK

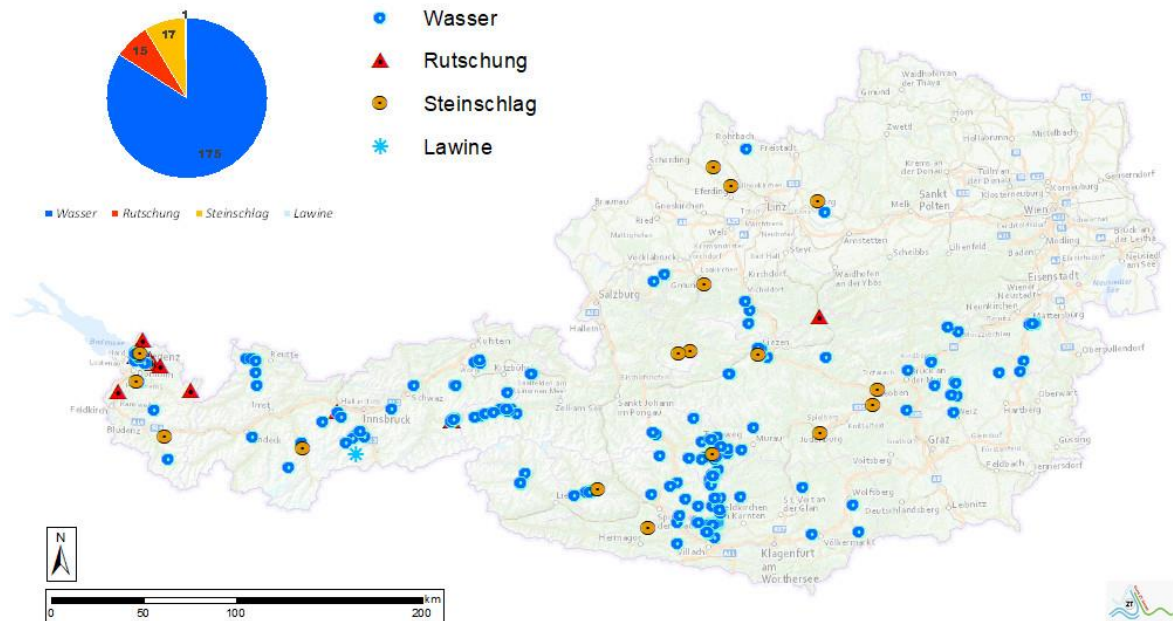


Abbildung 6: Räumliche Verteilung aller erfasster Ereignisse in Österreich im Jahr 2022 zusammengefasst in Kategorien.

175 Ereignisse und damit rund 84 % sind der Kategorie Wasser und damit der größten Kategorie zuzuordnen. Die dokumentierten 17 Steinschlagereignisse (8,2 %) liegen in derselben quantitativen Größenordnung wie die der Rutschungen (15 Ereignisse, 7,2 %). Im Jahr 2022 wurde nur ein Lawinenereignis (Gallreide-Lawine, Gmd. Gschnitz) erfasst.

Prozessarten

Die dokumentierten Ereignisse werden nach den Prozessarten in Wildbächen (Hochwasser bis Murgang) und in gravitative Massenbewegungen (Felssturz bis Rutschung) eingeteilt. Von den 208 Ereignissen im Jahr 2022 fanden 175 Ereignisse in Wildbächen und 32 in Form von gravitativen Massenbewegungen statt. Ein Ereignis wurde als Lawinenereignis (1 Ereignis in Tirol) klassifiziert, dieses wird im folgenden Kapitel nicht behandelt.

Prozessarten in Wildbächen

Rund 84,5 % (165) der 207 Ereignisse im Jahr 2022 können der Kategorie Wasser zugeordnet werden. Eine weitere Unterteilung kann laut ONR 24800, beziehend auf den Verlagerungsprozess, in die Kategorien Hochwasser, fluvialer Feststofftransport, murartiger Feststofftransport und Murgang erfolgen.

Tabelle 2: Übersicht über die Eigenschaften charakteristischer Verlagerungsprozesse in Wildbachen (entsprechend ONR 24800)

Verlagerungstyp	Hochwasser	Hochwasser	Mure	Mure
Verlagerungsart	fluviatil	fluviatil	murartig	murartig
Verlagerungsprozess	Hochwasser	Fluviatiler Feststofftransport	Murartiger Feststofftransport	Murgang
Prozesstyp	Reinwasserabfluss	schwacher Feststofftransport	starker Feststofftransport	Murgang
Fließverhalten	newtonisch	newtonisch	annähernd newtonisch	nicht newtonisch
Vol. Feststoffkonzentration (Bereich)	Promillebereich	0% - 20%	20% - 40%	> 40%
Größtkorn	mm bis cm	bis dm	bis m	bis m
Dichte	1.000 kg/m ³	< 1.300 kg/m ³	1.300 kg/m ³ bis 1.700 kg/m ³	> 1.700 kg/m ³

Quelle: ONR 24800

Die fluviatilen Prozesse (Hochwasser und fluviatiler Feststofftransport) traten mit 131 Ereignissen (entspricht rd. 75 %) häufiger als die murartigen Prozesse (murartige Feststofftransport und Murgang) mit 44 Ereignissen und rd. 25 % auf. Der Verlagerungsprozess des fluviatilen Feststofftransportes machte mit rund 65% (113 Ereignisse) den häufigsten Prozess aus. Die Verlagerungsprozesse des murartigen Feststofftransportes (25 Ereignisse und ca. 14,3 %) und Murgang (19 Ereignisse und ca. 11%) liegen an zweiter und dritter Stelle. Im Bundesland Steiermark traten Ereignisse der Kategorie Wasser mit (45 Ereignisse; 25,7 %, österreichweit am häufigsten auf, nur knapp vor dem Bundesland Kärnten mit 43 Ereignissen (24,6 %) und Tirol mit 36 (rd. 21%) Ereignissen der Kategorie Wasser.

Tabelle 3: Anzahl und Anteil der Prozessarten in Wildbächen je Bundesland (HW = Hochwasser, FF = Fluvialer Feststofftransport, MF = Murartiger Feststofftransport, MG = Murgang)

	HW	FF	MF	MG	Gesamt	Anteil
Kärnten	2	30	6	5	43	24,6 %
Niederösterreich		6			6	3,4 %
Oberösterreich	1	6			7	4,0 %
Salzburg	8	4	6	5	23	13,1 %
Steiermark	4	39	1	1	45	25,7 %
Tirol	2	15	12	7	36	20,6 %
Vorarlberg	1	13		1	15	8,6 %
Gesamt	18	113	25	19	175	
%-Anteil	10,3 %	64,6 %	14,3 %	10,9 %		

Quelle: WLK

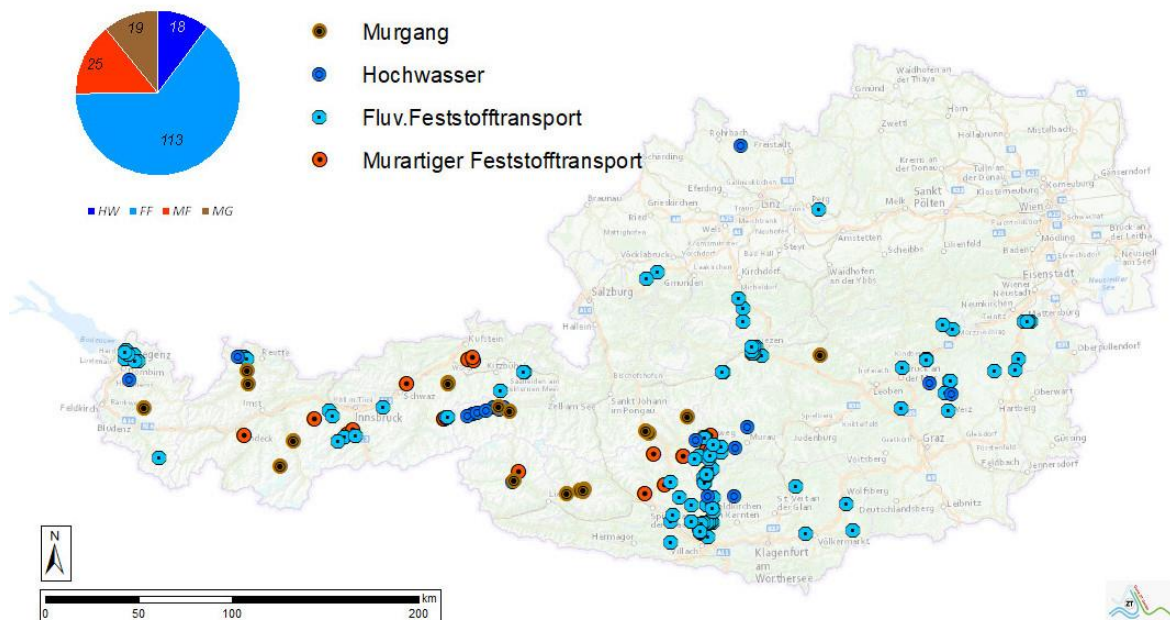


Abbildung 7: Räumliche Verteilung der Wildbachereignisse für das Jahr 2022 unterteilt in Kategorien

Gravitative Massenbewegungen

Unter der Kategorie Gravitative Massenbewegung wurden für das Jahr 2022 32 Ereignisse verzeichnet. Davon wurden 17 Ereignisse als Sturzereignisse (8 Blockverband/ Felssturz bzw. 9 Einzelblockereignisse) und 15 Rutschungsereignisse (3 Rotationsrutschungen, 2 Translationsrutschungen, 3 Hangmuren und 7 nicht differenzierte Rutschungen) vermerkt.

Knapp die Hälfte aller Gravitativen Massenbewegungen (rd.44 %) wurden im Bundesland Vorarlberg dokumentiert

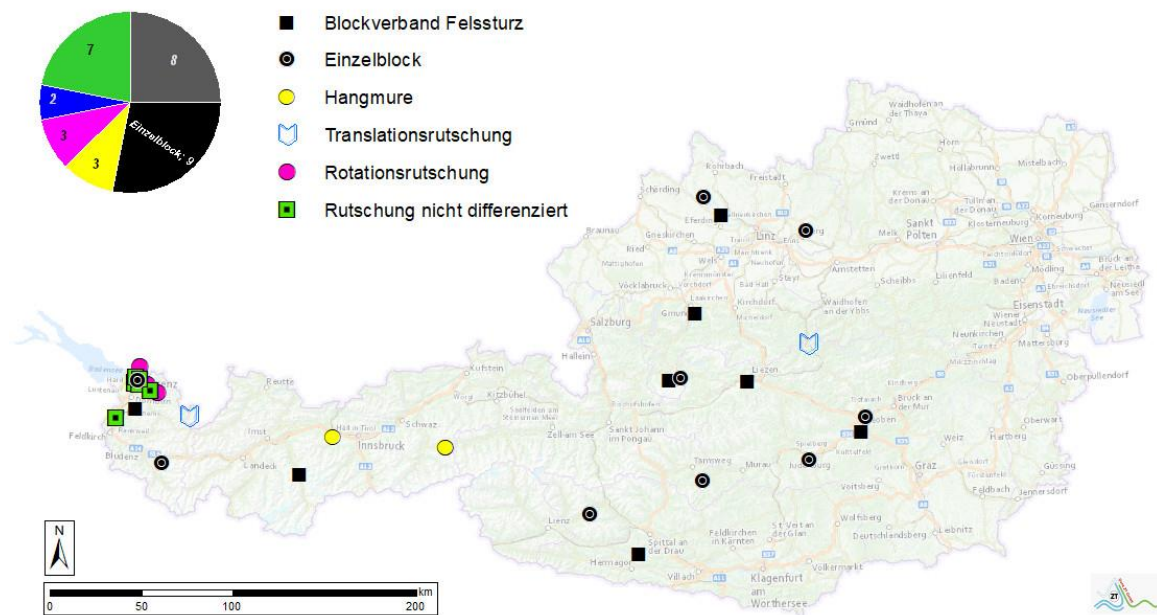


Abbildung 8: Räumliche Verteilung der Prozesse der Kategorie Gravitative Massenbewegungen im Jahr 2022

Tabelle 4: Anteil und Anzahl der Prozessarten der gravitativen Massenbewegungen je Bundesland im Jahr 2022

	Blockverband/ Felssturz	Einzelblock	Erd-/ Schuttstrom	Hangmure	Rotationsrutschung	Translationsrutschung	Rutschung nicht differenziert	Gesamt	Anteil
Kärnten	1	1						2	6,3%
Niederösterreich								0	0%
Oberösterreich	3	3						6	18,8%
Salzburg		1						1	3,1%
Steiermark	2	2				1		5	15,6%
Tirol	1			3				4	12,5%
Vorarlberg	1	2			3	1	7	14	43,8%
Gesamt	8	9		3	3	2	7	32	
%-Anteil	25,0 %	28,1 %		9,4 %	9,4 %	6,3 %	21,9 %		

Quelle: WLK

Räumliche Verteilung der Ereignisse

Die meisten Ereignisse im Jahr 2022 traten, mit einem annähernd gleichhohen Prozentanteil, in den Bundesländern Steiermark (50 Ereignisse; 24,2%), Kärnten (45 Ereignisse; 21,7%) und Tirol (40 Ereignisse; 19,3%) auf. Im Bundesland Vorarlberg wurden mit 29 Ereignissen 14,0 % aller bundesweit erfassten Ereignisse verzeichnet. Die Bundesländer Salzburg (24

Ereignisse; 11,6 %), Oberösterreich (13 Ereignisse; 6,3%) und Niederösterreich (6 Ereignisse; 2,9 %) wurden im Jahr 2022 nicht so stark von Naturgefahrenereignissen heimgesucht. Im Burgenland kam es im Jahr 2022 zu keinem größeren Ereignis.

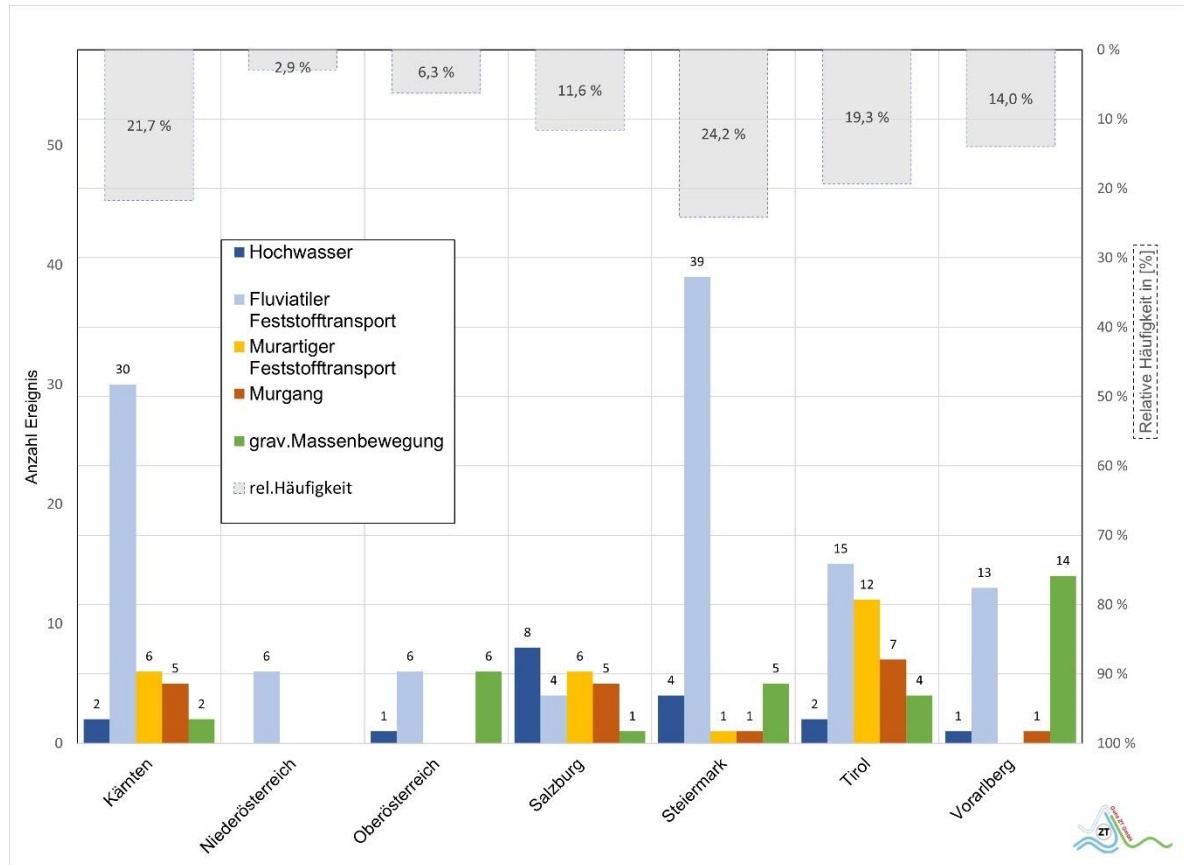


Abbildung 9: Anzahl der Prozessarten bzw. relative Häufigkeit der Ereignisse je Bundesland für das Ereignisjahr 2022

Zeitliche Verteilung der dokumentierten Ereignisse

Der mit Abstand ereignisreichste Monat im Jahr 2022 war der Juni, in dessen Zeitraum rund 44 % aller dokumentierten Ereignisse stattfanden. Rund 22,5 % der Ereignisse traten im Juli, ca. 20 % aller Ereignisse im August auf. Somit fallen auf die Sommermonate Juni, Juli und August ca. 86 % aller Ereignisse des Jahres 2022. Hier waren die dem Wildbach-prozess Fluvialer Feststofftransport zuzuordnenden Ereignisse (60 Ereignisse im Juni, 26 Ereignisse im Juli und 23 Ereignisse im August) die dominierende Prozessart. In den Monaten Jänner bis April und September bis Dezember wurden im Jahr 2022 fast ausschließlich gravitative Massenbewegungen verzeichnet. „Ausreißer“ war ein Murgang Anfang Jänner im steirischen Radmer.

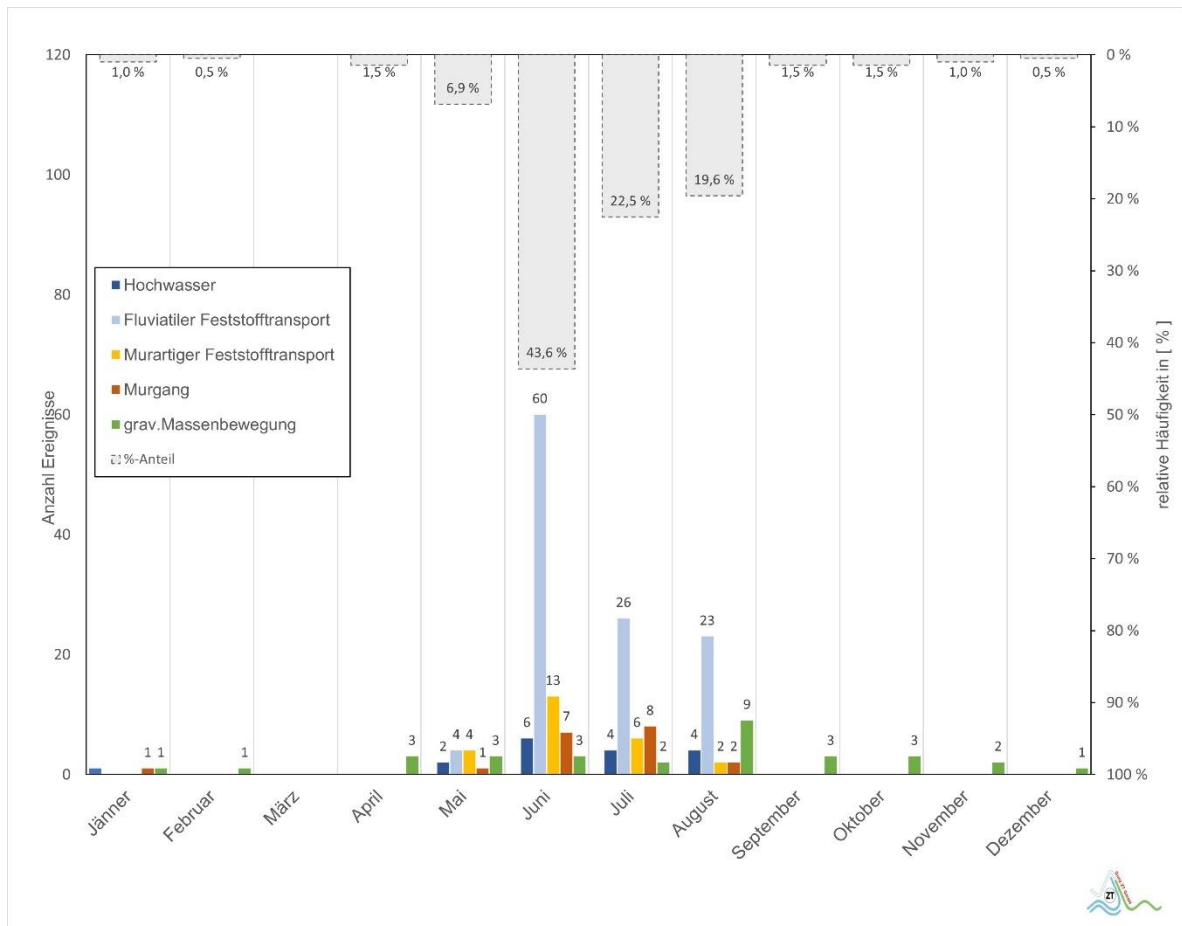


Abbildung 10: Monatsweise Verteilung je Prozessart und der prozentuelle Anteil aller Prozesse je Monat

Intensitäten

Im Zuge der Ereignisdokumentation erfolgte von den zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung für jedes dokumentierte Ereignis eine Klassifizierung hinsichtlich der Ereignisintensität. Die Einstufung in die Intensitätsklassen wird je nach Kategorie nach bestimmten Kriterien vorgenommen. Die Unterteilung erfolgt dabei einheitlich in die vier Intensitätsklassen „Gering“ (S), „Mittel“ (M), „Stark“ (L) und „Extrem“ (XL).

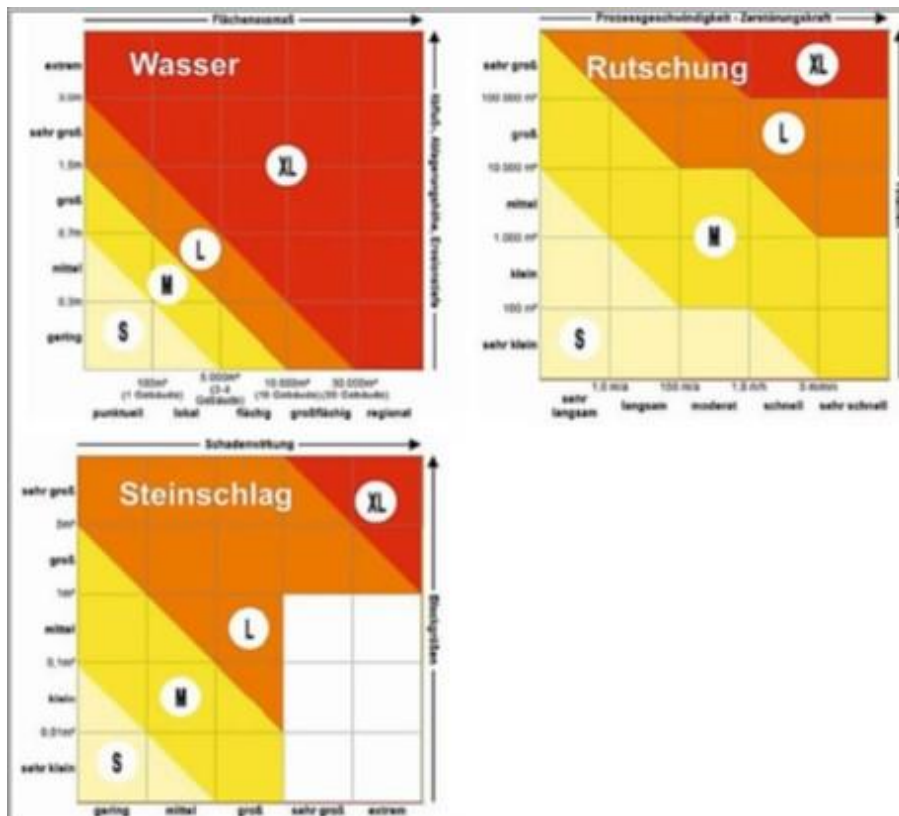


Abbildung 11: Einteilung der Intensitätsklassen je nach Kategorie

208 Ereignisse (ohne Lawine) wurden anhand dieser Klassifizierung einer Intensitätsklasse zugeordnet. Der mit 38,5 % größte Anteil fällt dabei auf Ereignisse „mittlerer“ Intensität. Mit 23,1% bzw. 48 Ereignissen wurden ca. ¼ aller Ereignisse der Klasse „Stark“ zugeordnet. Der Intensitätsklasse „Extrem“ wurden 49 bzw. 23,6 % aller Ereignisse des Jahre s2022 zugeordnet. Knapp 15% der Ereignisse (31) wurden mit der Intensitätsklasse „Gering“ beurteilt.

Tabelle 5: Anzahl und relative Häufigkeit der dokumentierten Ereignisse (ohne Lawine)

Intensitätsklasse	Gering (S)	Mittel (M)	Stark (L)	Extrem (XL)	Gesamt
Anzahl „Wildbach“	28	62	37	49	176
Anzahl „Grav. Massenbewegung“	3	18	11		32
Summe	31	80	48	49	208
Rel. Häufigkeit	14,9%	38,5%	23,1%	23,6%	

Quelle: WLK

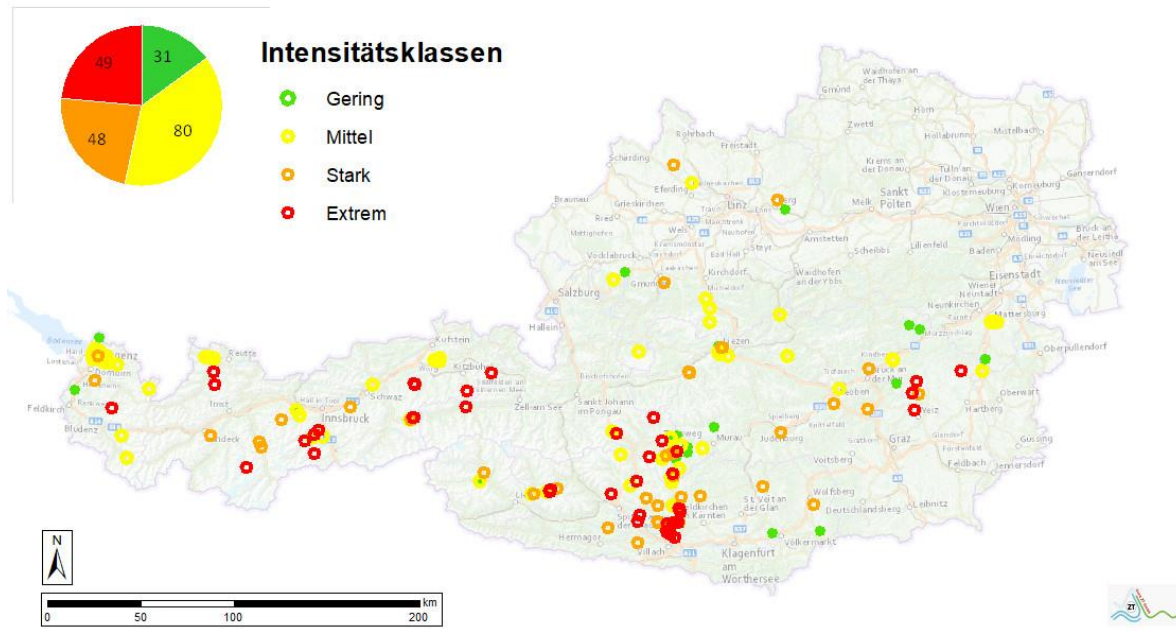


Abbildung 12: Verteilung der Ereignisse je Intensitätsklassen

Intensitäten Wildbachereignisse

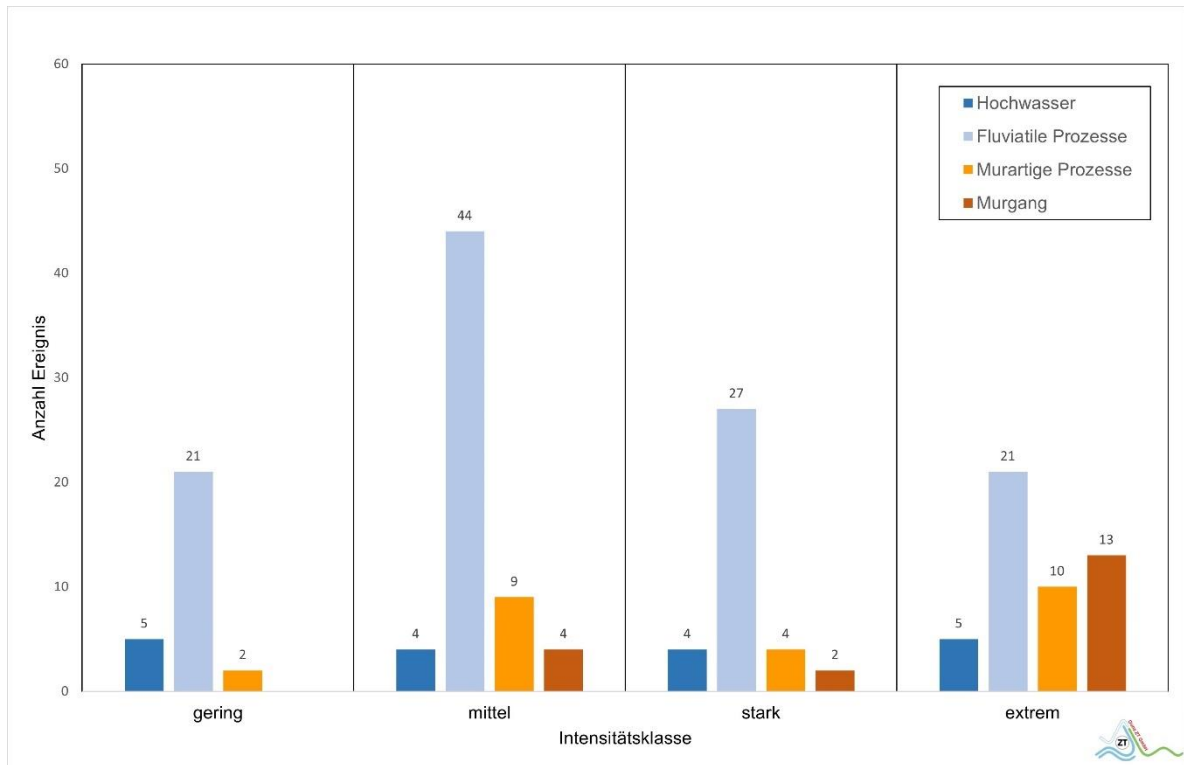


Abbildung 13: Anzahl der Ereignisse je Intensitätsklasse unterteilt in Prozessarten

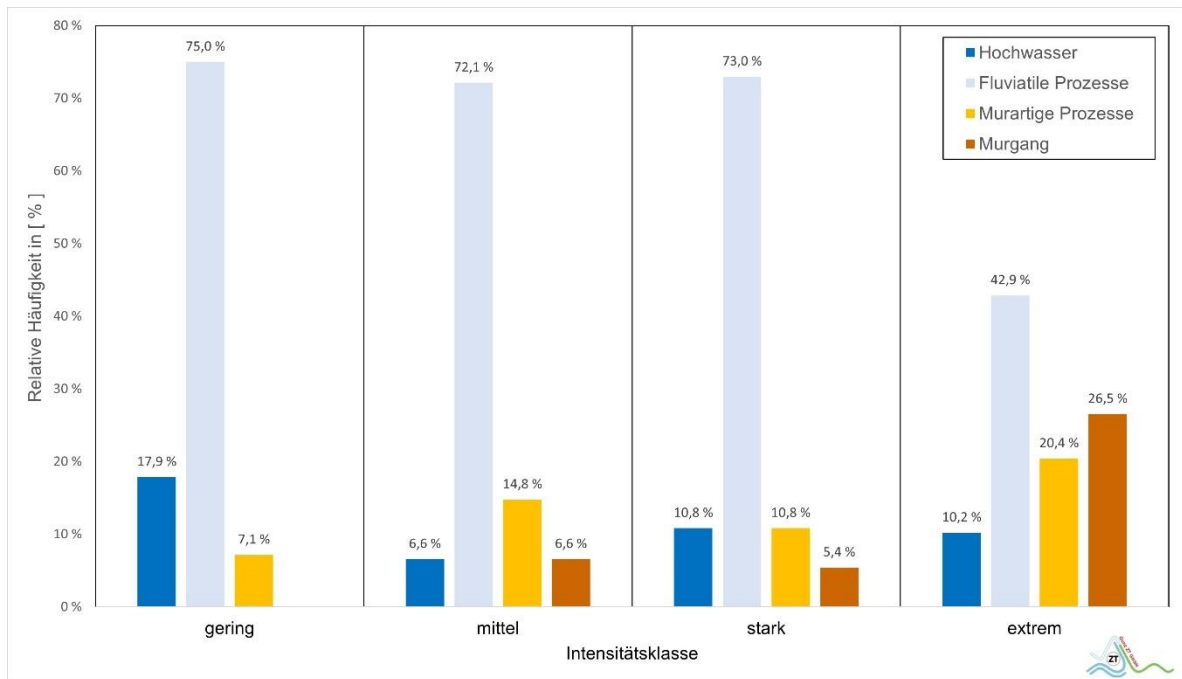


Abbildung 14: Relative Häufigkeit der Intensitätsklasse je Prozessart

Die Fluvialen Wildbachprozesse weisen in allen Intensitätsklassen mit Abstand die meisten Ereignisse auf. Die mit der geringsten Anzahl klassifizierten Ereignisse sind die Murartigen Ereignisse, mit 25 Murartigen Ereignissen und 19 Murgängen.

Betrachtet man die Aufteilung der klassifizierten Ereignisse ist ersichtlich, dass im Bundesland Kärnten die meisten „Extrem“-Ereignisse (18 Ereignisse) klassifiziert wurden. Das sind rd.36% aller bundesweiten „Extrem“-Ereignisse. Auch die mit „Stark“ eingestuft Ereignisse traten im Jahr 2022 in Kärnten am häufigsten auf (19 Ereignisse, ca.40 %). Das Bundesland mit der zweithöchsten Quantität an als „extrem“ klassifizierten Ereignisse ist Tirol (12 Extremereignisse) bzw. das vom Bundesland Salzburg mit ebenfalls 12Extremereignissen.

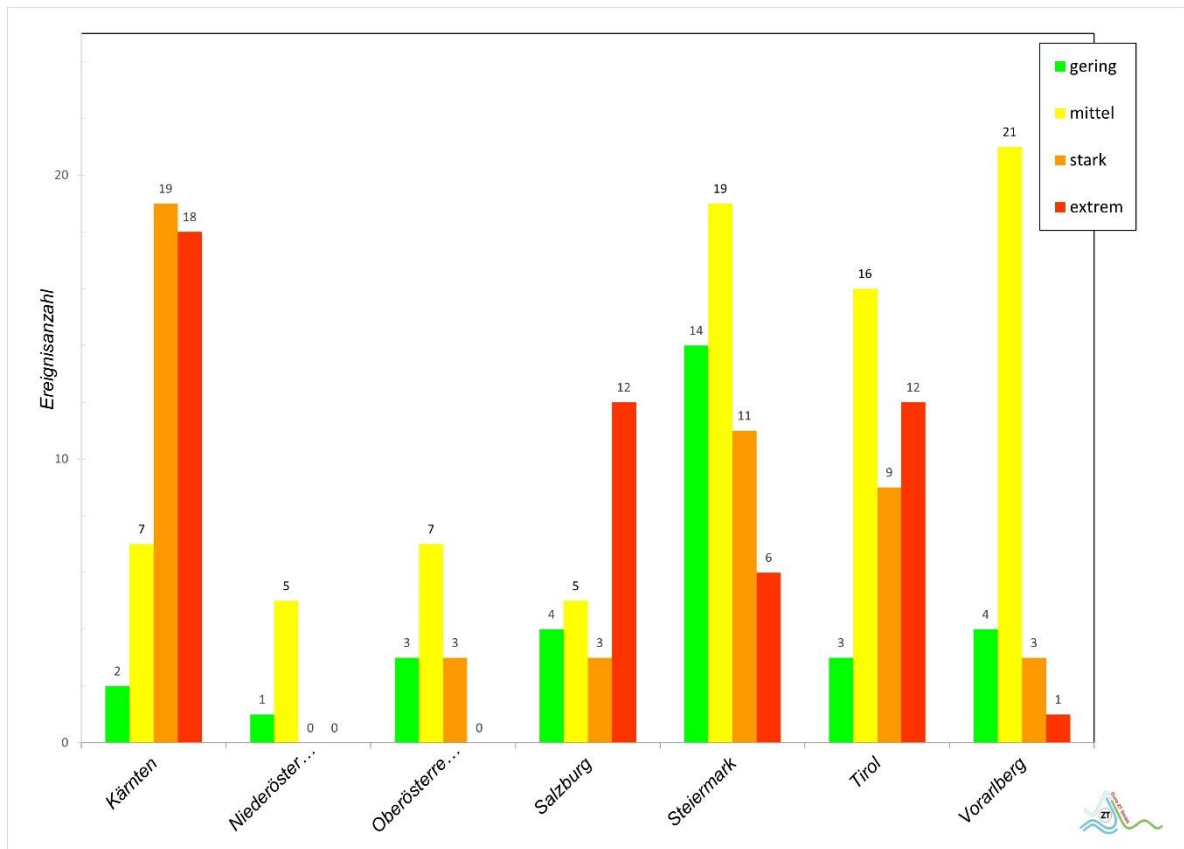


Abbildung 15: Anzahl der Ereignisse je Bundesland nach Intensitätsklassen

Detailberichte

Die im Folgenden angeführten Detailberichte bauen auf den Ereignisdokumentationen aus dem digitalen Ereignisportal des Wildbach- und Lawinenkatasters (WLK) oder den Dokumentationen der zuständigen Gebietsbauleitung der WLW auf. Für die Ereignisse im Kärntner Gegendtal konnten ergänzend Infos aus dem „IAN REPORT 223 Dokumentation der Wildbachereignisse am 29. Juni 2022 der Universität für Bodenkultur Wien“ herangezogen werden. Die jeweiligen Detail-Niederschlagsanalysen wurden in Anlehnung an die zur Verfügung gestellten ZAMG Gutachten (Analyse des Wettermodells INCA) ergänzt.

Margarethenbach

Beschreibung des Einzugsgebietes

Der Margarethenbach hat ein Einzugsgebiet von 2,7 km², ist ein rechtsufriger Zubringer zur Ruetz und liegt im vorderen Stubaital im Gemeindegebiet von Fulpmes, politischer Bezirk Innsbruck - Land. Der Margarethenbach entspringt als Quelle in den Schuttlagen unterhalb der Westabhänge der Serles, fließt nahezu gleichbleibend in nordwestlicher Richtung und mündet gegenüber des Ortsteiles Medraz orographisch rechtsufrig in die Ruetz.

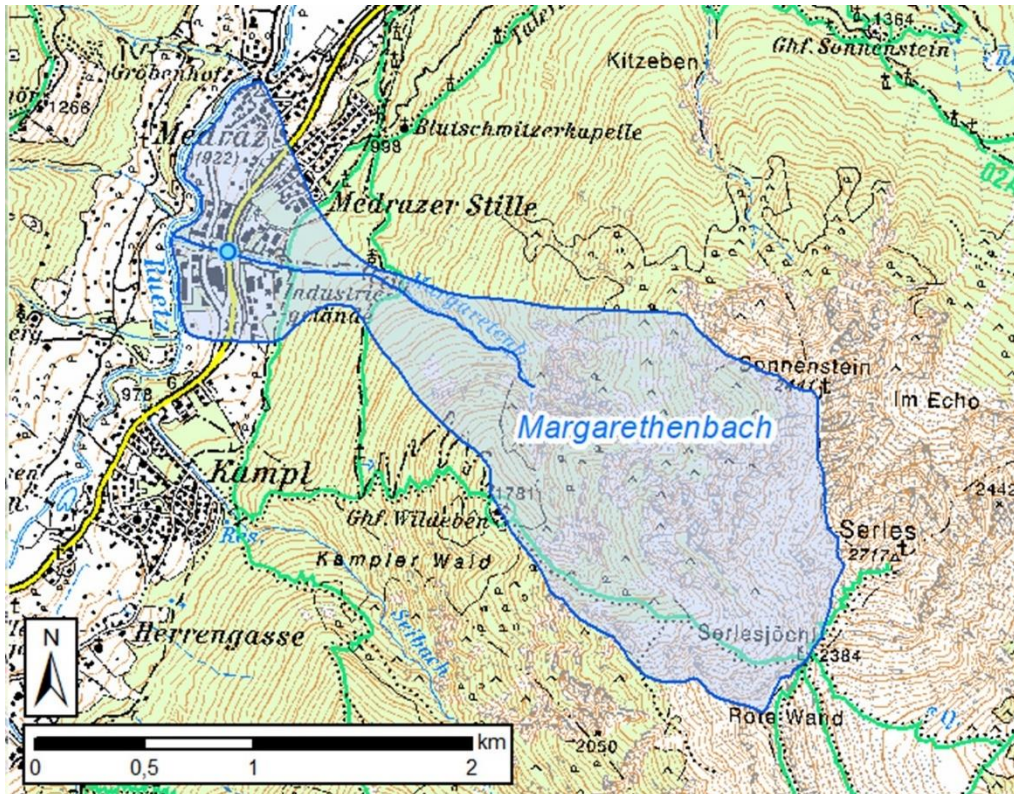


Abbildung 16: Lage des Einzugsgebietes des Margarethenbaches

Das Einzugsgebiet reicht vom Gipfel der Serles auf 2.718 m bis zur Mündung in die Ruetz auf 936 m. Bei einer Lauflänge von rd. 3,0 km ergibt dies ein Pauschalgefälle von 59 %.

Vom gesamten Einzugsgebiet sind 58 % Ödland, die Waldgrenze liegt bei ca. 1.900 m Seehöhe. Darunter schließt ein schütterer Fichten-Lärchen-Kiefernwald an. Am Schwemmkegel stockte früher ein schlecht wüchsiger Kiefernwald mit Berberitze und Wacholder, mittlerweile ist der Schwemmkegel nahezu zur Gänze durch ein ausgedehntes Gewerbegebiet sowie einer Wohnsiedlung verbaut. Der Margarethenbach ist ein steiler, murfähiger Wildbach, die Geschiebefracht beträgt lt. GZP rund 25.000 m³ und das HQ150 kann mit 26 m³/sec einschließlich Geschiebe angegeben werden.

Geologie:

Das Einzugsgebiet ist Teil einer Triasscholle des innalpinen Mesozoikums. An der Basis sind Quarzite als auch Schiefergneise und Gneisglimmerschiefer vorherrschend. Darüber folgen zuerst dunkle, dann hellere Kalke, Dolomite und Schiefer.

Klimatische Verhältnisse:

Großklimatisch liegt das Einzugsgebiet im Bereich der Inneralpen mit mehr kontinentalem Charakter. Die geographische Lage mit dem Großrelief, gegeben durch die Stubai Alpen

im Westen und die Zillertaler- und Tuxer Alpen im Osten, bedingt eine teilweise Abgeschlossenheit des Wipptales mit seinen Seitentälern. Die Brennerfurche allerdings und der Sill-Ausgang im Norden öffnen das Gebiet für großräumige Witterungseinflüsse bei Nord- und Südstaulagen.

Der mittlere Jahresniederschlag für Fulpmes beträgt ca. 800 mm, die mittlere Jahrestemperatur liegt bei rd. 5,7°C. Für die nahegelegene Messstation Telfs wird ein durchschnittlicher Jahresniederschlag von 850 mm angegeben, der maximale Eintagesniederschlag wurde am 21.09.1979 mit 64,2 mm dokumentiert, für das Einzugsgebiet des Margarethenbaches kann aufgrund der Lage und Öffnung des Einzugsgebietes für Nordstaulagen ein maximaler Eintagesniederschlag von ca. 80 mm angenommen werden.

Ereignischronik

Der mächtige Schwemmkegel dürfte großteils postglazial entstanden sein, aber die Chronik berichtet auch über Murereignisse in jüngerer Vergangenheit.

Tabelle 6: Ereignischronik Margarethenbach

Jahr/ Datum	Kurzbeschreibung
1831	Ausbruch des Margarethenbaches Richtung „Medraz; 3 Häuser schwer beschädigt, 4 ha Kulturgrund wurden überschottert
1945 und 1946	Murgang mit Kulturschäden
1953	Felssturz bei ca. hm 12,00

Quelle: WLV; GBL. Mittleres Inntal

Ereignisbeschreibung

In den Abendstunden (ca. 22:00 Uhr) des 22. Juli 2022 kam es infolge von Starkniederschlägen mit Hagel zu einem extremen Murgangereignis mit Überbordungen. Das Ereignis wird mit einer Dauer von ca. 2 Stunden geschätzt. Es kam zu etlichen Schäden entlang der Verbauung und an den bestehenden Brücken. Infolge der Überbordung der Landesstraßenbrücke wurden mehrere Fahrzeuge mitgerissen, es gab ein Todesopfer (weiterhin vermisst) und zwei Verletzte.

Insgesamt wurden mehr als 40.000 m³ Geschiebe mobilisiert. Rund 25.000 m³ wurden im voll verfüllten Geschiebeablagerungsbecken abgelagert, rund 10.000 m³ wurden im Unterlaufgerinne aufgelandet, mehr als 10.000 m³ wurden bis in den Vorfluter transportiert und sorgten hier für einen Rückstau des Margarethenbaches und des Vorfluters. Die Ruetz trat anschließend über die Ufer und überflutete mehrere Hektar landwirtschaftliche Fläche, zudem wurden hier unter anderem auch Uferdeckwerke zerstört.

Schutzmaßnahmen und Wirkung

Tabelle 7: Verbauungsgeschichte Margarethenbach

Jahr	Maßnahme	hm
1971-1979	Neuerstellung Bachbett	0,00 – 9,34
	Wiederherstellung geordneter Abflussverhältnisse	
1985	Errichtung einer Furt	10,80
1990-1991	Errichtung Unterlaufgerinne	0,00 – 8,40
	Errichtung Stahlträgerbrücke	0,21
	Errichtung Betreuungsweg re.ufr.	1,23 – 2,55
1992-1993	Errichtung Fußgängersteg	5,31
	Errichtung Betreuungsweg re.ufr.	2,55 – 8,55
	Errichtung Geschiebeablagerungsbecken	8,71 – 9,17
	Errichtung Auslaufbauwerk	8,40 – 8,67
	Errichtung Einlaufbauwerk	9,17
1994-1996	Errichtung Betonsperre	9,34; 9,51; 9,68; 9,85; 10,02; 10,19; 10,35; 10,50; 10,65; 10,80
2009	Bach- und Beckenräumung	0,00 – 11,00
2021	Sanierung Konsolidierungssperre	10,80

Quelle: WLW GBL. Mittleres Inntal

Niederschlagsanalyse

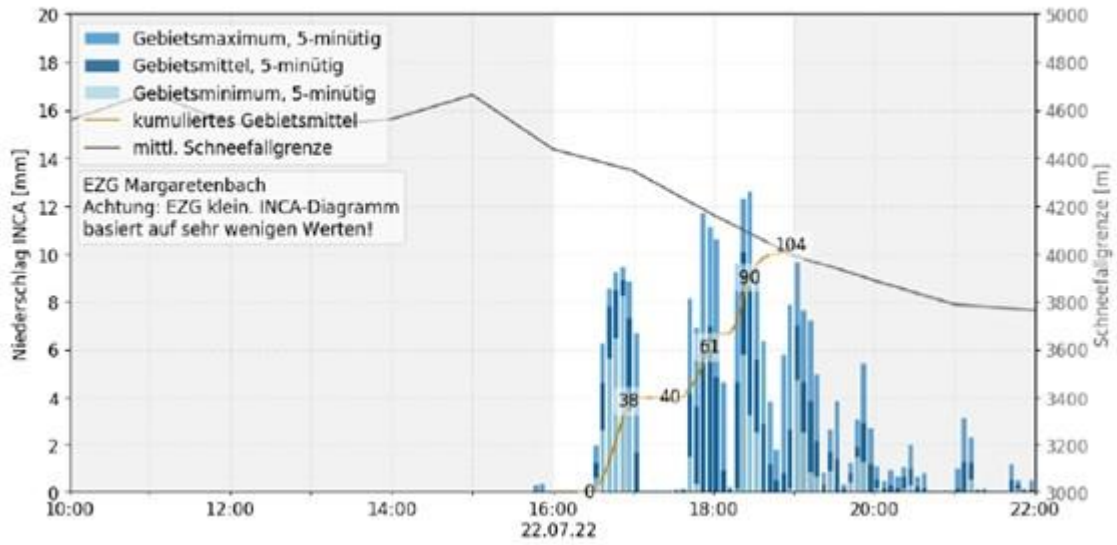


Abbildung 17: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Margarethenbach.

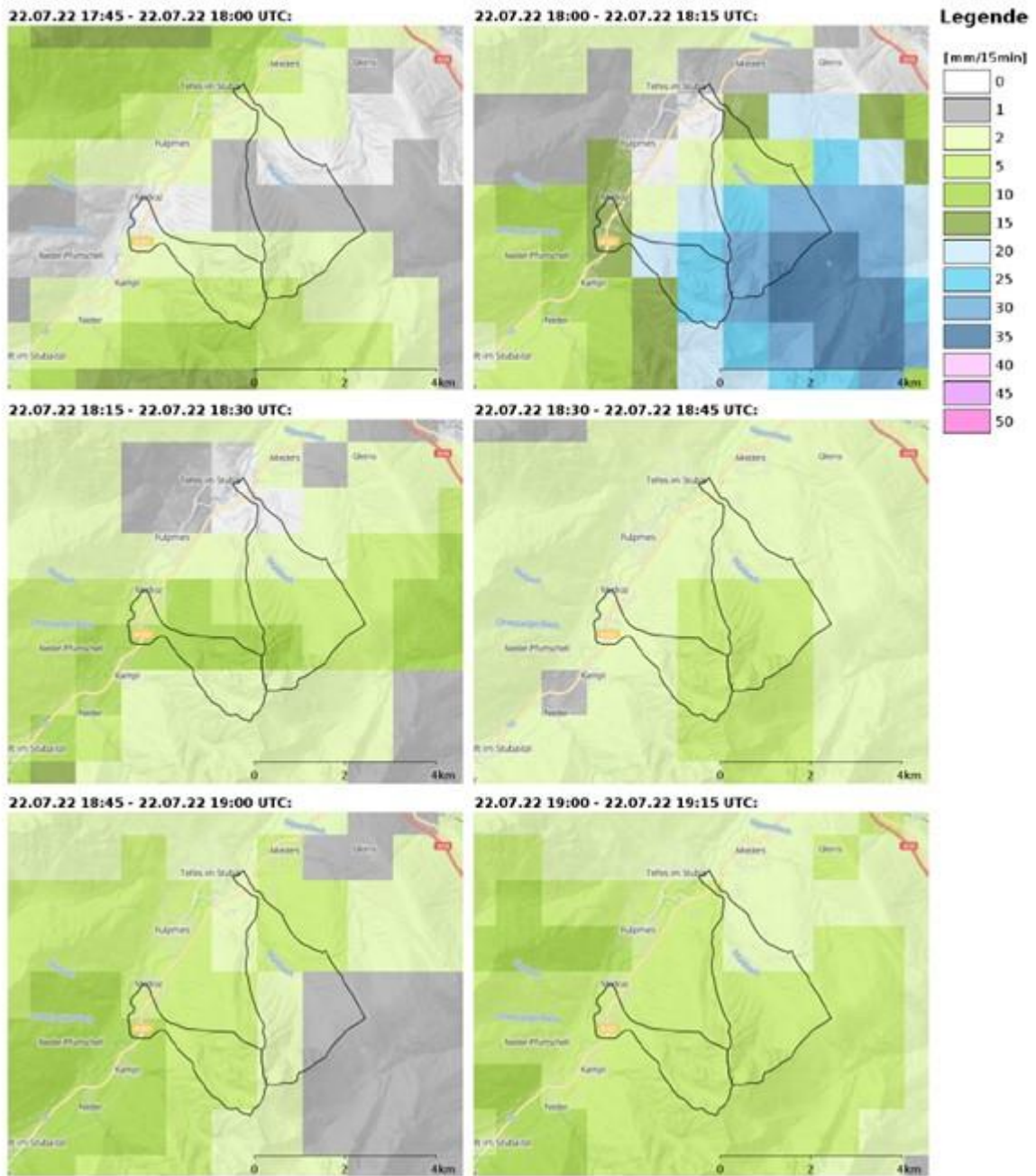


Abbildung 18: Darstellung des räumlich-zeitlichen Verlaufes der 15-minütigen INCA Niederschlagsanalysen im Ereigniszeitraum

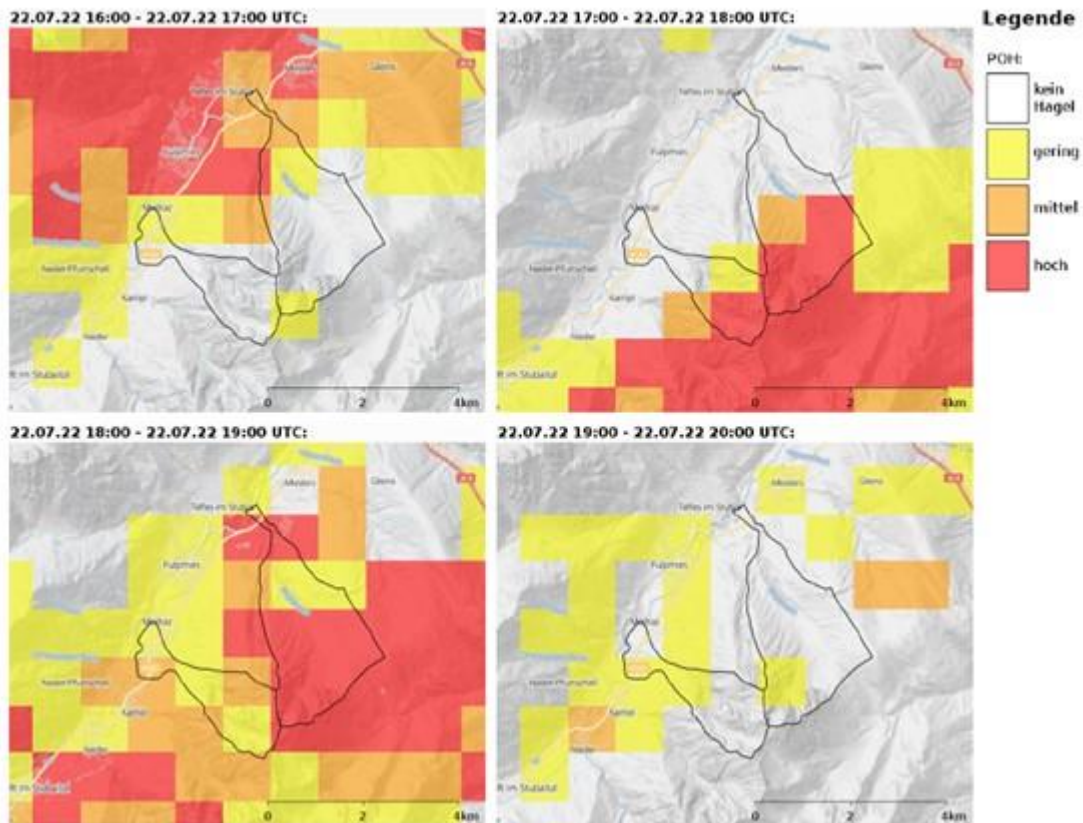


Abbildung 19: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum

Ereignisintensität

Das Ereignis vom 22.Juli 2022 am Margarethenbach wird mit der Intensitätsklasse 4 „Extrem“ klassifiziert.

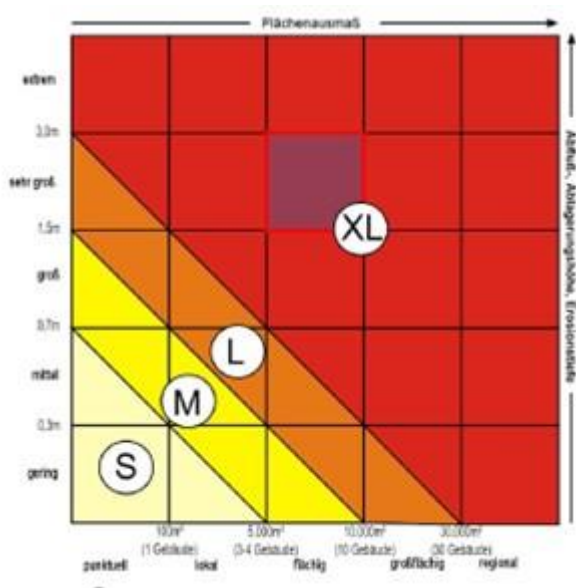


Abbildung 20: Die Klassifizierung der Ereignisintensität erfolgte mit „Extrem“

Schäden

Die Gesamtschadenssumme wird mit 2.000.000 € beziffert.

- Überflutete Fläche: 8.000 m². Die bestehende Sperrenstaffelung wurde zum Teil beträchtlich beschädigt, es gab starke Betonabplatzungen und etliche Kronensteine wurden zerstört
- Die im Vorjahr (2021) neu errichtete Forstwegbrücke im oberen Bereich der Sperrenstaffelung wurde völlig zerstört und ist nicht mehr auffindbar
- Das Geschiebeablagerungsbecken wurde zur Gänze verfüllt und hat anschließend überbortet, zudem wurde die Balkenkonstruktion der Auslaufsperr stark beschädigt.
- Die Gemeindestraßenbrücke oberhalb der Landesstraßenbrücke wurde zerstört und musste abgebrochen werden
- Die Fernwärmeleitung und mehrere Stromleitungen wurden abgerissen
- Die Landesstraßenbrücke wurde stark beschädigt, kann jedoch saniert werden
- Eine weitere Gemeindestraßenbrücke unterhalb der Landesstraßenbrücke wurde geringfügig beschädigt und kann saniert werden
- Eine Stahlholzbrücke kurz vor der Einmündung in die Ruetz wurde völlig zerstört und ist nicht mehr auffindbar
- Der Mündungsbereich bei der Ruetz wurde beschädigt

Fotos



Abbildung 21: Geschiebeablagerungsbecken und Sperrstaffelung nach dem Ereignis



Abbildung 22: Sperrstaffelung bei hm 10,80 und zerstörte Forstwegbrücke nach Ereignis in blick Richtung bachabwärts



Abbildung 23: Sperrenstaffelung nach Ereignis in Blick Richtung bachaufwärts



Abbildung 24: Geschiebeablagungsbecken im Zuge der Räumungsarbeiten (links) und das Geschiebeablagungsbecken nach fertiggestellter Räumung (rechts)



Abbildung 25: Zerstörte und überbordete Gemeindestraßenbrücke nach Ereignis



Abbildung 26: Beschädigte und überbordete Landesstraßenbrücke nach dem Ereignis



Abbildung 27: Überflutete Flächen im Mündungsbereich auf Grund des Rückstaus der Ruetz

Grubingerbach

Beschreibung des Einzugsgebietes

Der Grubingerbach entwässert einen nach Süden hin gerichteten Hang unterhalb der Resthöhe. Die Einzugsgebietsgröße beträgt mit seinem westlichen Zubringer Memwegengraben 8,74 km², wovon auf den Memwegengraben 5,41 km² entfallen und der Grubingerbach selbst unter Abzug von Zwischenflächen und Hangflächen, die erst im Talboden der Salzach in das Gerinne entwässern, eine Einzugsgebietsgröße von 2,6 km² besitzt.

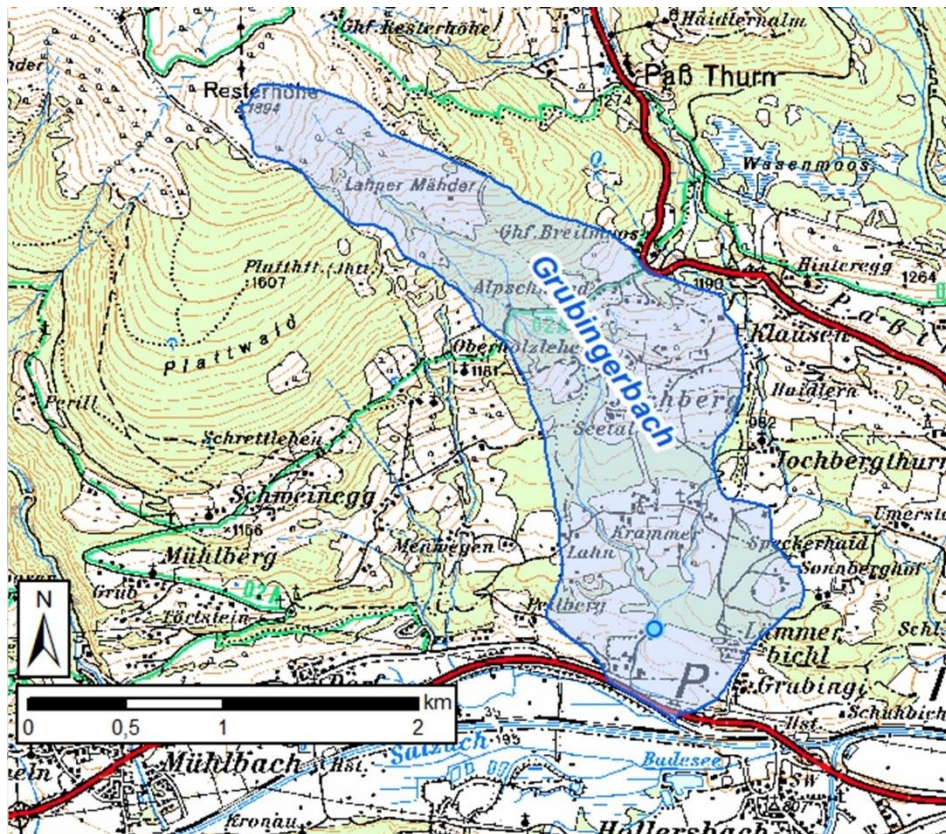


Abbildung 28: Einzugsgebiet des Grubingerbaches

Geologie:

Geologisch liegt das Einzugsgebiet im Bereich des Überganges von der Pinzgauer Phyllitzone zum Innsbrucker Quarzphyllit-Komplex im Gebiet der Kitzbühler Schiefer Alpen (Grauwackenzone). Die Gesteine stammen aus dem Oberostalpin und sind teilweise von Moränen aus dem Quartär überlagert. In den angrenzenden Flächen zum Grabenlauf sind die Überlagerungen im mittleren und unteren Teil eher gering mächtig. In den oberen Abschnitten zeigt sich punktuell eine größere Mächtigkeit, die auch durch Hangbewegungen zu einem beträchtlichen Teil zum Gefahrenpotential beitragen.

Klima:

Der Oberpinzgau stellt eine West-Ostfurche zwischen den Hohen Tauern im Süden und den Kitzbühler Schieferalpen im Norden dar. Durch die hohe Gipfelkette der Tauern liegt das Salzachtal gegen Südostlagen geschützt. Die Schieferalpen im Norden garantieren hingegen keine vollständige Abschirmung bei Nordwest-Wetterlagen.

Durchschnittlich fällt hier um 100 bis 200 mm mehr Jahresniederschlag als in vergleichbaren Höhenlagen im Westen. Insbesondere der Nordabfall des Alpenhauptkammes ist etwas niederschlagsreicher und kühler. Ein ausgeprägtes Niederschlagsmaximum tritt im Sommer auf.

Die Hauptgewitterstraße des Oberpinzgaus verläuft von Nordwest gegen Südost. Die feuchtwarmen Luftmassen werden an heißen Tagen über den Boden des Salzachtales zusätzlich mit Feuchtigkeit dotiert und bis zur Kondensationsgrenze in den Achentäler aufwärts geführt. Die katastrophenauslösenden Wetterlagen sind konvektive Starkniederschläge, verbunden mit Gewitter und Hagel.

Der Bemessungsniederschlag für ein 30-minütiges Niederschlagsereignis mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren wird gemäß den Angaben vom hydrographischen Dienst über die e-HYD-Daten (Gitterpunkt 4642) mit 65,5 mm angegeben.

Daten der dem Einzugsgebiet nächstgelegenen Wetterstationen:

Station: Paß Thurn (1.200 m.ü.A.) mittlerer Jahresniederschlag: 1.060 mm

bisheriges Tagesmaximum: 102,7 mm am 30.05.1940

Ereignischronik Grubingerbach

Tabelle 8: Ereignischronik Grubingerbach

Jahr/ Datum	Kurzbeschreibung
1597 und 1598	Laut <i>Lahnsteiner</i> großes Ereignis im Grubingerbach (Wimmbach)

Quelle: WLV, GBL. Pinzgau

Ereignisbeschreibung

Am 28.07.2022 ereignete sich, ausgelöst durch ein Starkregenereignis im obersten Einzugsgebiet, ein Murgang am Hauptbach des Grubingerbachs (abflusswirksame EZG-Fläche = 3,33 km²), der die Gebäude und Infrastruktur am Schwemmkegel schwer in Mitleidenschaft

zog. Die Gewitterzelle verweilte zirka eine halbe Stunde im obersten Einzugsgebiet mit einer Intensität von 80 mm/180min (18:00 – 21:00 UTC). Außerdem zeigen sowohl die INCA Auswertung als auch die Augenzeugenberichte, dass im EZG Hagel niederging. Im Quellbereich und im obersten EZG des Grubingerbachs waren deutliche Abflussspuren von einem starken Oberflächenabfluss ersichtlich. Aufgrund des erheblichen Oberflächenabflusses aus dem unbewaldeten oberen EZG in Kombination mit Hagel, konnte sich bereits bei hm 44,0 die Sohle eintiefen. Ausgelöst wurde der Murgang vorwiegend durch Sohl- und Seitenerosion sowie mehreren Verklausungen durch Wildholz mit anschließenden Verklausungsbrüchen innerhalb des Gerinnes. Verklausungsbrüche konnten bei hm 43,0, hm 39,8, und hm 32,0 ausgemacht werden. Wobei die tatsächliche Anzahl sowie die zeitliche Abfolge nicht rekonstruierbar ist. Große Geschiebeeinträge aus Rutschungen fanden nicht statt. Die Sohle befindet sich nach dem Ereignis Großteils auf Fels. Im sehr steilen, kaskadenförmigen Mittellauf konnte der Murgang deutlich an Energie gewinnen. Ab hm 17,0 kam es aufgrund des abnehmenden Gefälles bereits zu den ersten Ab- bzw. Umlagerungen. Durch den Murgang wurde der Ortsteil Grubing schwer beschädigt. Laut Augenzeugenberichten dauerte das Ereignis ca. 2 h.

Der Spitzenabfluss wurde anhand eines Referenzprofils (12 m²) mit 84,0 m/sec. rückgerechnet. Die Feststoffablagerungen des Ereignisses wurden mit 15.200 m³ geschätzt.

Schutzmaßnahmen und Wirkung

Bis dato war der Grubingerbach, mit Ausnahme örtlicher Sicherungen am Schwemmkegel, vollkommen unverbaut.

Niederschlagsanalyse

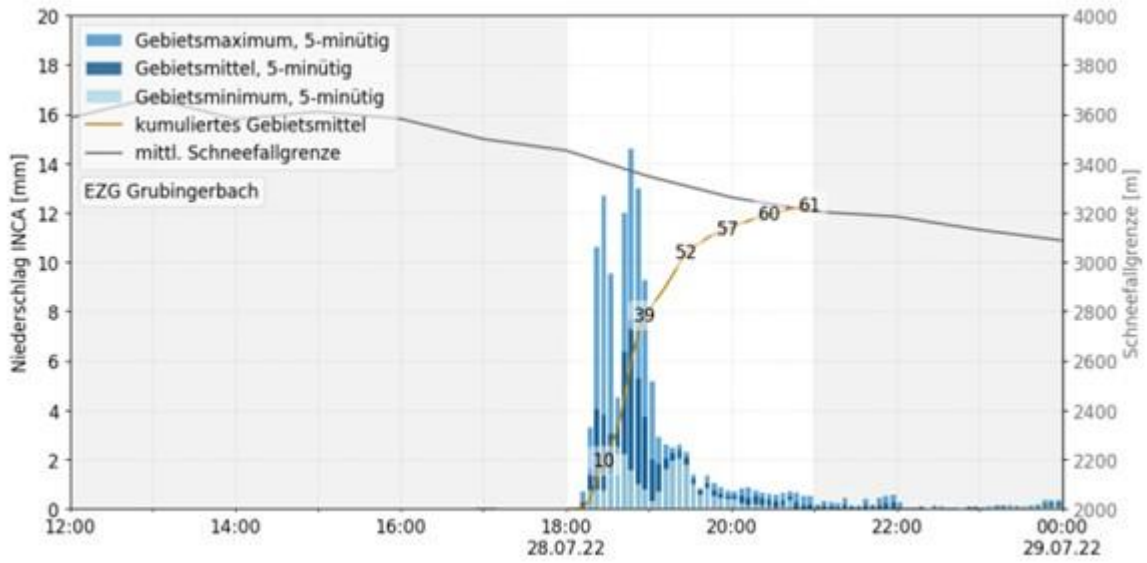


Abbildung 29: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG Grubingerbach

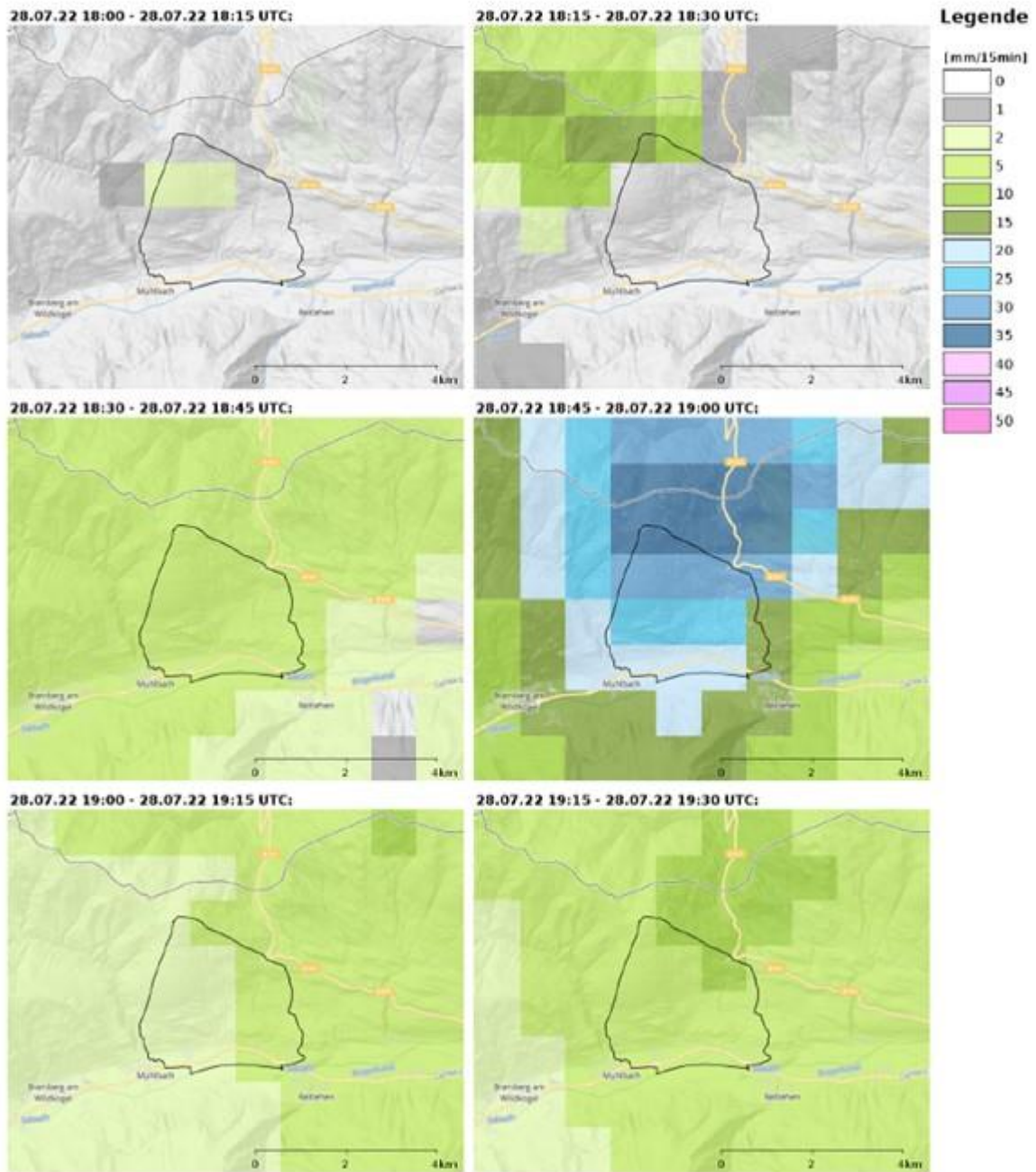


Abbildung 30: Darstellung des räumlich-zeitlichen Verlaufes der 15-minütigen INCA Niederschlagsanalysen im Ereigniszeitraum

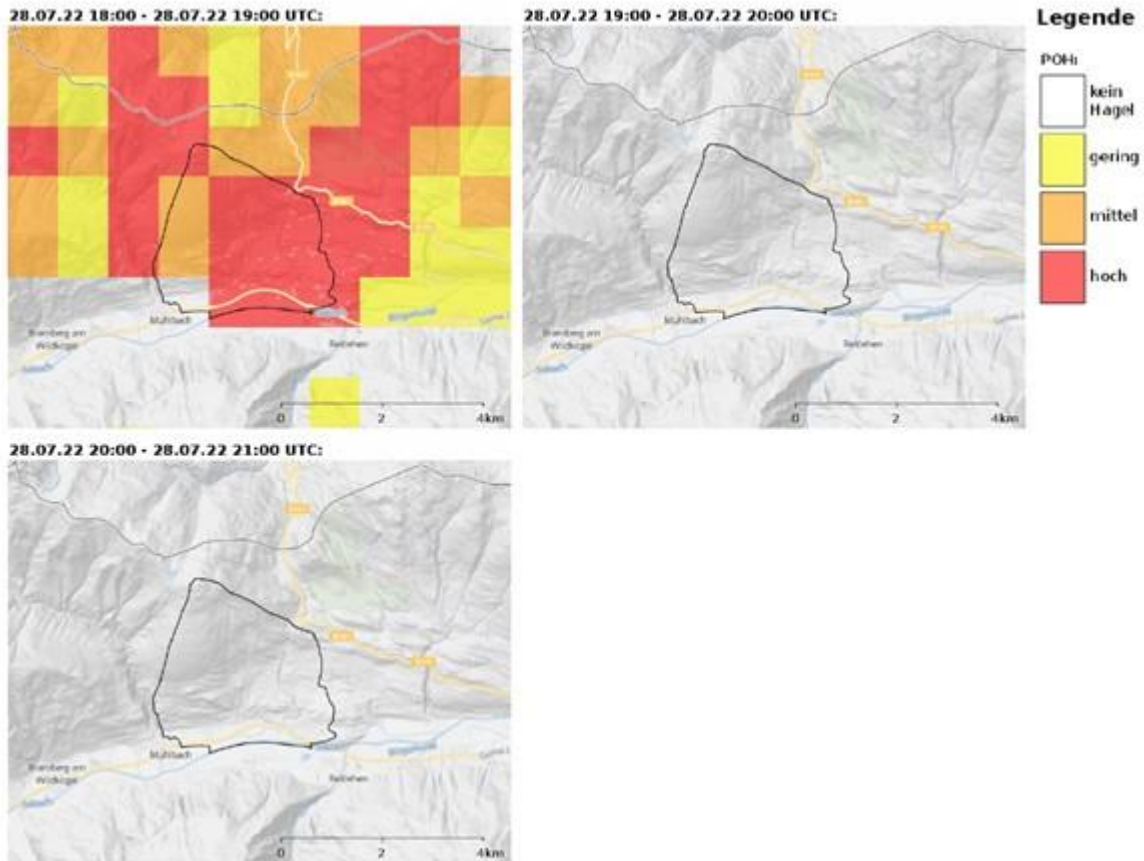


Abbildung 31: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum

Ereignisintensität

Das Ereignis vom 28. Juli 2022 am Grubingerbach wird mit der Intensitätsklasse 4 „Extrem“ klassifiziert. Der Prozesswirkungsraum wird mit großflächig klassifiziert.

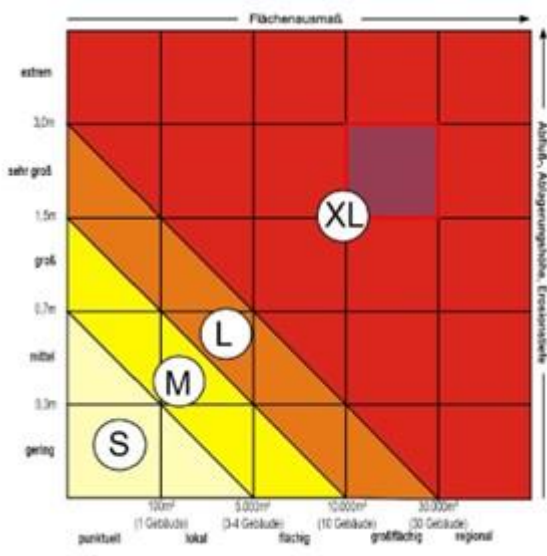


Abbildung 32: Die Klassifizierung der Ereignisintensität erfolgte mit „Extrem“

Schäden

Der Murgang am Grubingerbach verursachte vor allem massive Schäden an den Wohngebäuden direkte am Grabenausgang (12 Wohngebäude) durch: Ablagerung von Murmaterial innerhalb und außerhalb der Gebäude, stoßartige Belastung der Außenwände durch den Anprall, Anprall von Einzelkomponenten (Block, Stamm), Abrasion an der Gebäudehülle und Eindringen von Schlamm und Wasser in EG und Keller. Die Gebäude am unteren Schwemmkegel waren vorwiegend durch ein Eindringen von Schlamm und Wasser durch den Rückstau an der Bundesstraße betroffen. 1 Mühle am Grabenausgang wurde komplett zerstört. Außerdem wurde die Gemeindestraße beschädigt.

Es wurden ca. 4,5 ha Vorland überflutet, davon ca. 4,06 ha mit Murablagerungen beaufschlagt.

Fotos



Abbildung 33: Darstellung der kartierten Murablagerungen im Bereich des Grubingerbach Unterlaufes



Abbildung 34: Luftaufnahme vom vermuten Bereich des Grubingerbaches



Abbildung 35: Luftaufnahme der stark betroffenen Objekte im Bereich des Grabenausganges.



Abbildung 36: Durch die Verklammerung des Durchlasses ist es zu einem erheblichen Gerinneausbruch auf die angrenzenden Grünflächen gekommen. Der Straßendurchlass wurde komplett zerstört.



Abbildung 37: Überflutete landwirtschaftliche Grünflächen mit Ablagerungen von Wildholz und Geschiebekomponenten



Abbildung 38: Die Wohnobjekte im Bereich des Grabenausganges wurden teils stark beschädigt.

Rosadiergraben

Beschreibung des Einzugsgebietes

Der Rosadiergraben ist ein rechtsufriger Zubringer zum Zederhausbach (Gemeinde Zederhaus, politischer Bezirk Tamsweg) und entwässert ein etwa 1,98 km² großes Einzugsgebiet im Bereich der Nordosthänge der Weißeckgruppe. Die Gefällsverhältnisse betragen im Oberlaufbereich etwa 30 %. Die Wasserscheide befindet sich auf einer Seehöhe von ca. 2528 müA und die Mündung auf einer Höhe von 1225 müA.

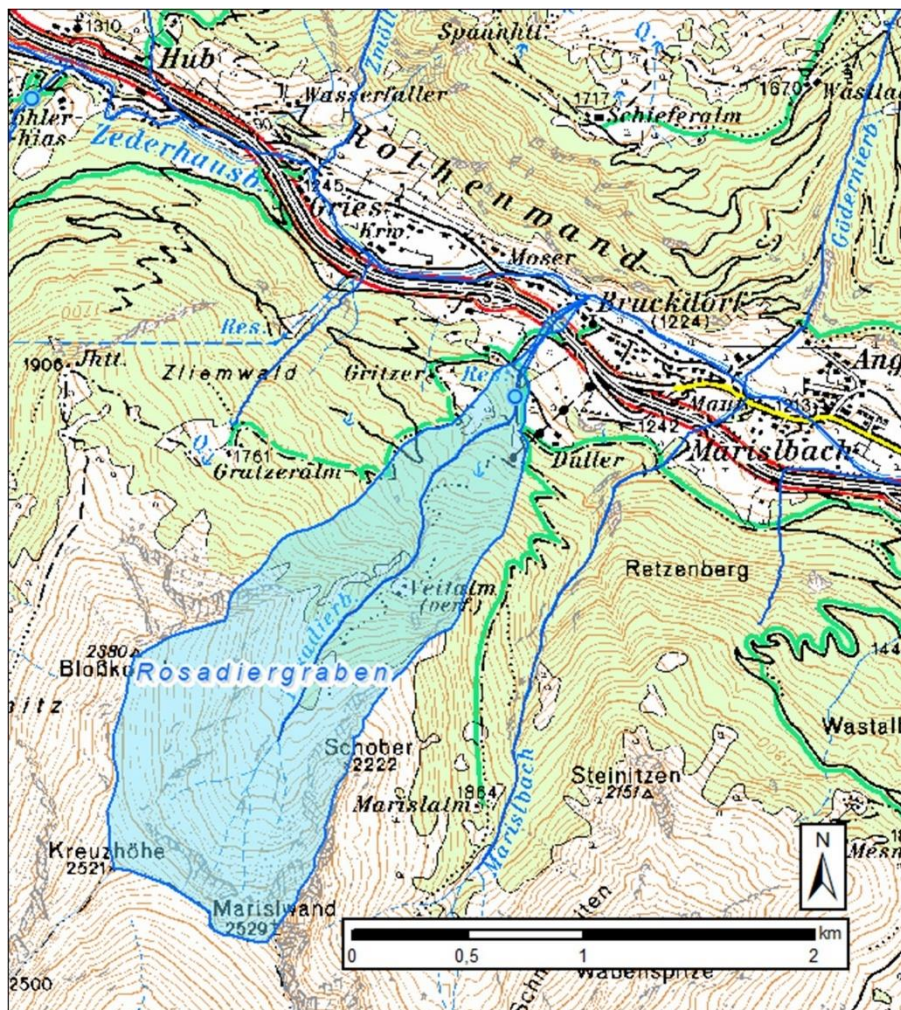


Abbildung 39: Einzugsgebiet des Rosadiergraben

Das Grundgestein ist Kalkglimmerschiefer, Grünschiefer sowie Phyllite. Die Phyllite sind im Einzugsgebiet durch Faltung tektonisch sehr stark beansprucht. Der Rosadiergraben hat sich in eine Störungszone zwischen linksufrig anstehendem, relativ festem Chloritschiefer und rechtsufrig stark verwittertem Phyllit eingeschnitten. Geologisch stellen die rechtsufrigen Einhänge des Rosadiergrabens ein labiles Gelände dar.

Ereignischronik Rosadiergraben

Tabelle 9: Ereignischronik Rosadiergraben

Jahr/ Datum	Kurzbeschreibung
1938 und 1940	Hochwässer mit Murgängen
18.August 1966	Starkes Gewitter bringt Geschiebe bis zum Haus vom „Gredal“, Ablagerungshöhe bis 3,5m. Das Geschiebe kam langsam im Schrittempo.
1981	Gewitterregen – Stauraum 1 hm 3,335 mit 2.000 – 2.500 m ³ Geschiebe angefüllt
29.Juli 1988	Gewitterregen mit 53 mm Niederschlag in ca. 5 Stunden; Stauraum im hm 3,335 mit ca. 2.000 m ³ Geschiebe angefüllt. Bis zu 1 m ³ große Blöcke wurden bis hm 5,6 transportiert.
24.Juli 1989	Gewitterregen mit 18,5 mm Niederschlag in ca. 60 min; Stauraum mit ca. 1.000 m ³ Geschiebe angefüllt.
4. und 5.August 2017	Ein Starkregenniederschlagsereignis am Abend des 5.August 2017 führte zur Bildung eines Murganges. Hohe Vorbefeuchtung bereits am Vortag bedingte eine Mobilisierung der Feststoffe und zahlreiche Rutschungen im Mittellauf waren die Folge. In den Stauräumen des Dosierwerkes im hm 3,50 sowie des Sortierwerkes im hm 5,37 wurden ca. 3.000 m ³ an Feststoffmaterial abgelagert, die Verbauungskette von Dosierwerk, Schotterfang und Murbrecher bei hm 6,82 führte zu einer Energie- und Prozessminderung sowie Wildholz- und Großgeschiebeablagerung.

Quelle: WLV, GBL. Lungau

Ereignisbeschreibung

Ein Starkregeneignis (Gewitter mit Hagel) am 25.7.2022, mit dem Niederschlagsschwerpunkt im Bereich Marislwand, sorgte mit Niederschlagsmengen von bis zu 100 Litern in 3 Std. zu einer erheblichen Belastung des Einzugsgebietes des Rosadiergrabens. Im Ober- und Mittellauf wurden dadurch enorme Feststoffmengen mobilisiert. Als maßgebender Prozess kann im Bereich des Murbrechers im hm 6,87 ein pulsierender Murgang, im Bereich des Sortierwerks im hm 5,37 ein murartiger Prozess und im Bereich des Dosierwerks im hm 3,50 ein stark fluviatiler Abflussprozess definiert werden. Der Zeitpunkt des Ereignisses wird mit ca. 20:30 Uhr mit einer Ereignisdauer von ca. 1 Stunde geschätzt. Die Funktionskette

hat die volle Wirkung erfüllt, größere Schäden konnten dadurch verhindert werden. Der Feststoffrückhalt kann mit 12.000 m³ quantifiziert werden.

Schutzmaßnahmen und Wirkung

Tabelle 10: Verbauungsgeschichte Rosadiergraben

Jahr	Maßnahme	hm
1928, 1939, 1950, 1953	Steinkastensperren	
1949/50	Sperre in Bruchsteinmauerung	5,265
1973	Geschiebestausperre mit Einfangdamm	3,335
1973	Steinschale mit Sohlrippen	0,506 – 3,335
1999	Konsolidierungssperre	5,03
2000	Sortierwerk	5,37
2000	Konsolidierungssperre	6,145
2001	Mur- und Lawinenbrecher	6,82
2000 - 2002	Gerinnepflaster	3,90 5,00
2007	Konsolidierungssperre	7,8; 8,13
2009	Konsolidierungssperre	5,86; 5,98
2018	Adaptierung Sortierwerk	5,37
2018	Adaptierung Murbrecher	6,82

Quelle: WLW, GBL.Lungau

Die Funktionskette zeigte beim Ereignis volle Wirkung, größere Schäden konnten dadurch verhindert werden.

Niederschlagsanalyse

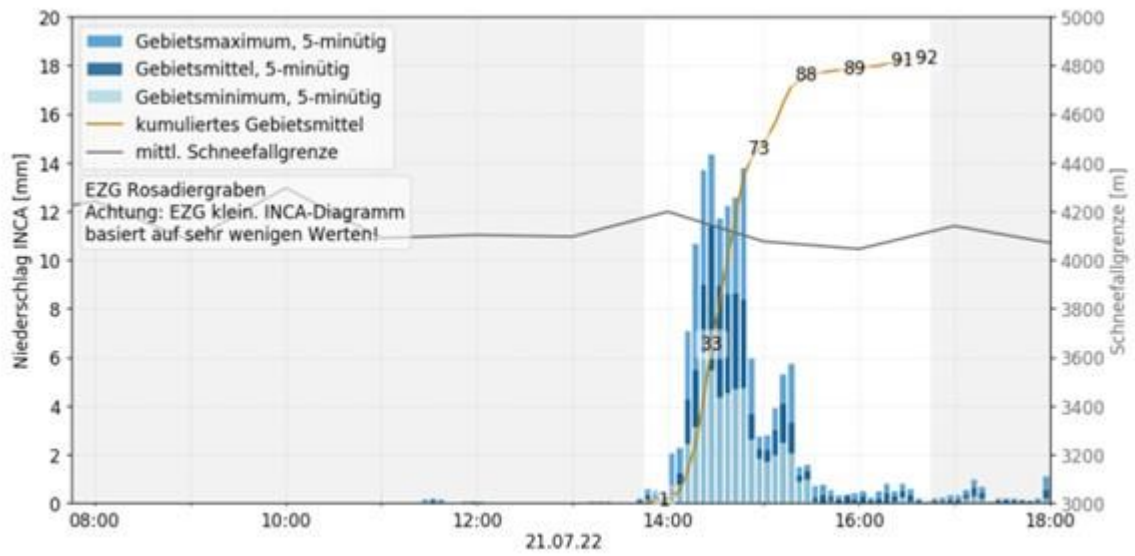


Abbildung 40: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG Rosadiergraben

Hagelwahrscheinlichkeit

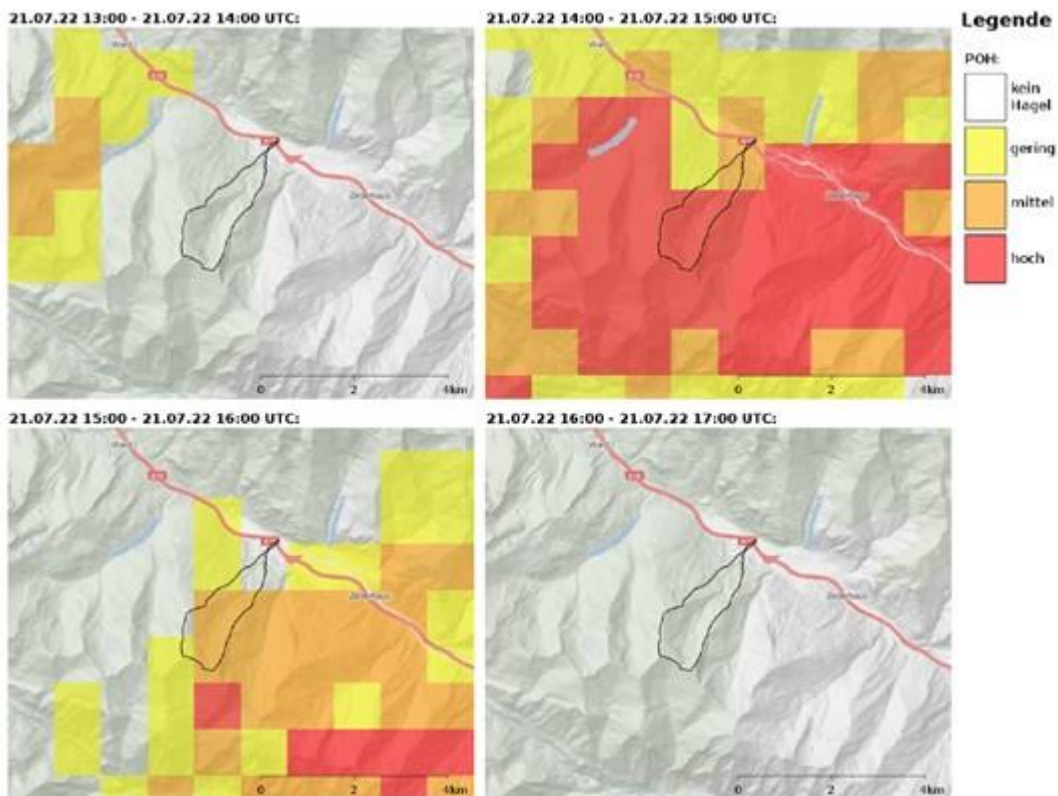


Abbildung 41: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum

Abfluss

Anhand eines Referenzprofils (Querschnitt 41,0 m²) wurden Rückrechnungen hinsichtlich Spitzenabfluss angestellt. Dieser wurde mit 104 m³/sec angegeben.

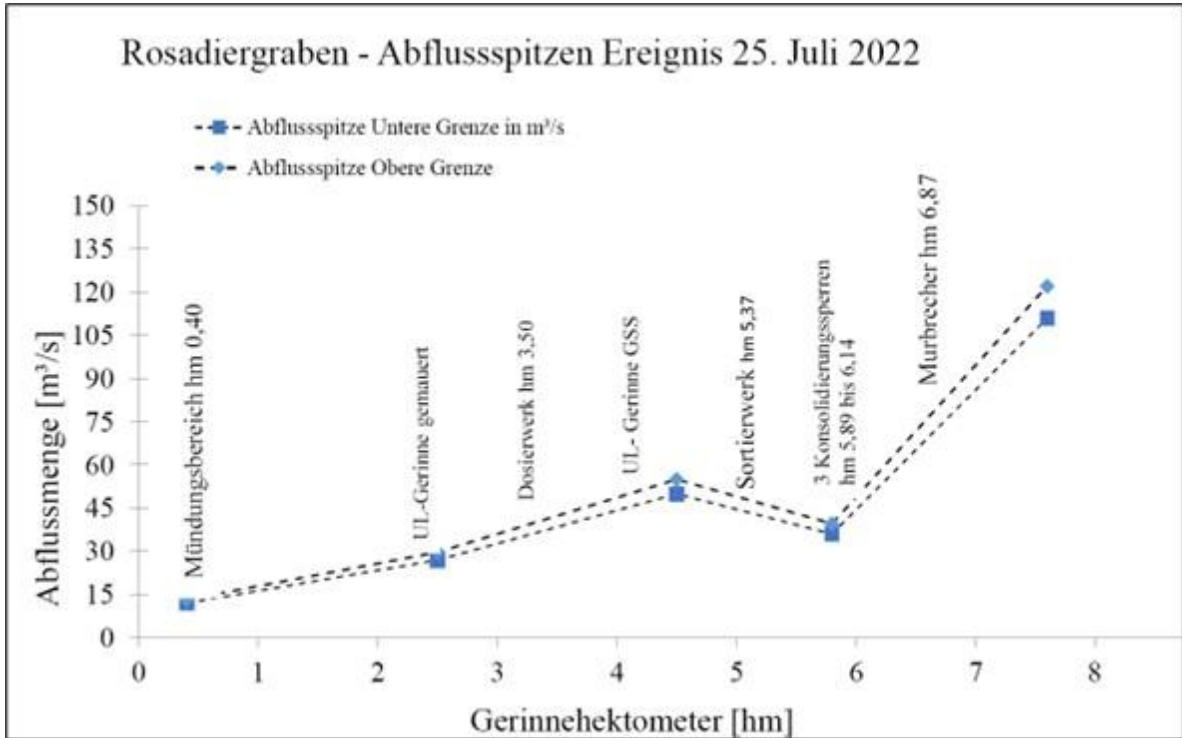


Abbildung 42: Darstellung der Abflussspitzen bezogen auf den Gerinnehektometer

Ereignisintensität

Das Ereignis vom 25. Juli 2022 am Rosadiergraben wird mit der Intensitätsklasse 4 „Extrem“ klassifiziert.

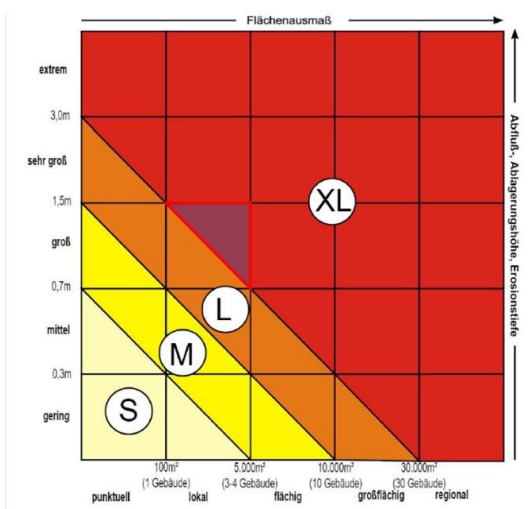


Abbildung 43: Die Klassifizierung der Ereignisintensität erfolgte mit „Extrem“

Schäden

Durch die Wirkung der Funktionskette beschränkten sich die Schäden auf die Straßen mit leichten Überschwemmungen (Überflutete Fläche: ca.3.000 m²) und Erosionen an den Banketten. Die Schäden entstanden im Bereich der Überfallsektionen der Bauwerke (teilweise Zerstörung) und durch Tiefenerosionen im Bereich ungesicherter Gerinnestrecken im Mittellauf. Die entstandene Gesamtschadenssumme beläuft sich auf rund 20.000 €.

Fotos



Abbildung 44: Blick zum gänzlich hinterfüllten Murbrecher



Abbildung 45: Sortierwerk voll gefüllt



Abbildung 46: Filterbauwerk – Räumung Filterteil



Abbildung 47: Kurvenüberhöhung zwischen Murbrecher und Filterbauwerk – mit Konsolidierungswerken gesichert.

Turrach

Ereignisbeschreibung

In Folge eines Gewitterereignisses am 29.06.2022 kam es in der Gemeinde Stadl-Predlitz in den frühen Morgenstunden zu Hochwasserereignissen bei mehreren Bächen. Besonders betroffen waren Einzugsgebiete im Ortsteil Turrach und Einach in der Gemeinde Stadl-Predlitz, wo punktuell Niederschlagsmengen von ca. 150 mm innerhalb von 3 Stunden über das Wetterradar der ZAMG aufgezeichnet wurden.

Die Sofortmaßnahmen durch die Wildbach- und Lawinerverbauung umfassten Sperren- und Bachräumungen, sowie die örtliche Sicherung von Erosionsbereichen.

Schutzmaßnahmen und Wirkung

In den Einzugsgebieten Nesselbach, Geißeckbach und Einachbach konnten bestehende Verbauungsmaßnahmen ihre Wirkung entfalten und Schäden in den Siedlungsbereichen verhindern. Schadbringendes Geschiebe wurde von den Sperrenbauwerken rückgehalten und die ausgebauten Gerinneabschnitte konnten die Hochwasserspitzen schadlos abführen. In mehreren kleineren, unverbauten Einzugsgebieten kam es zu Murenereignissen, wobei am Rosatinbach ein Wohngebäude direkt beaufschlagt wurde.

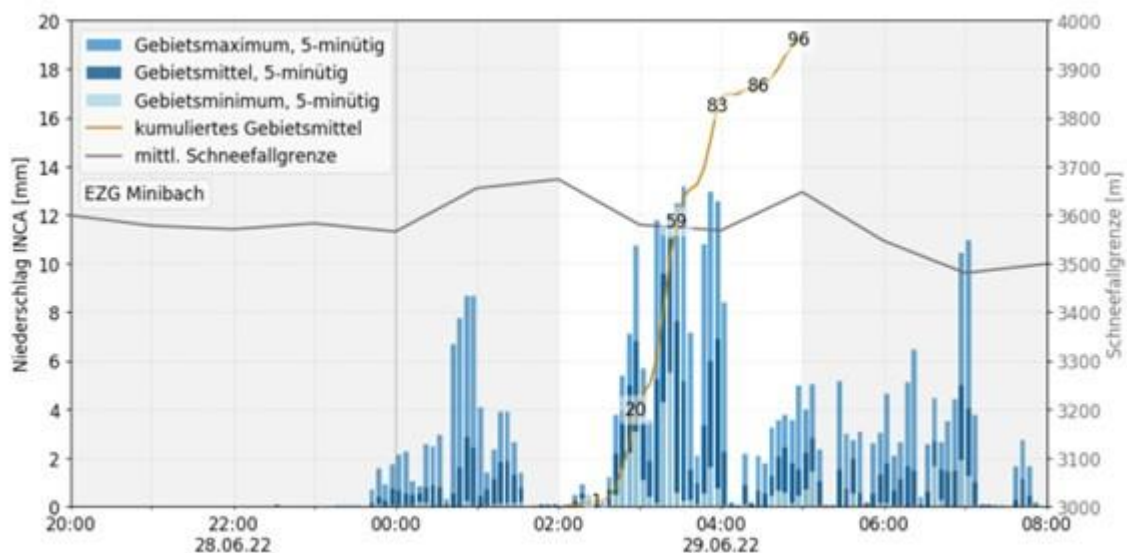


Abbildung 48: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG Minibach östlich der Ortschaft Turrach.

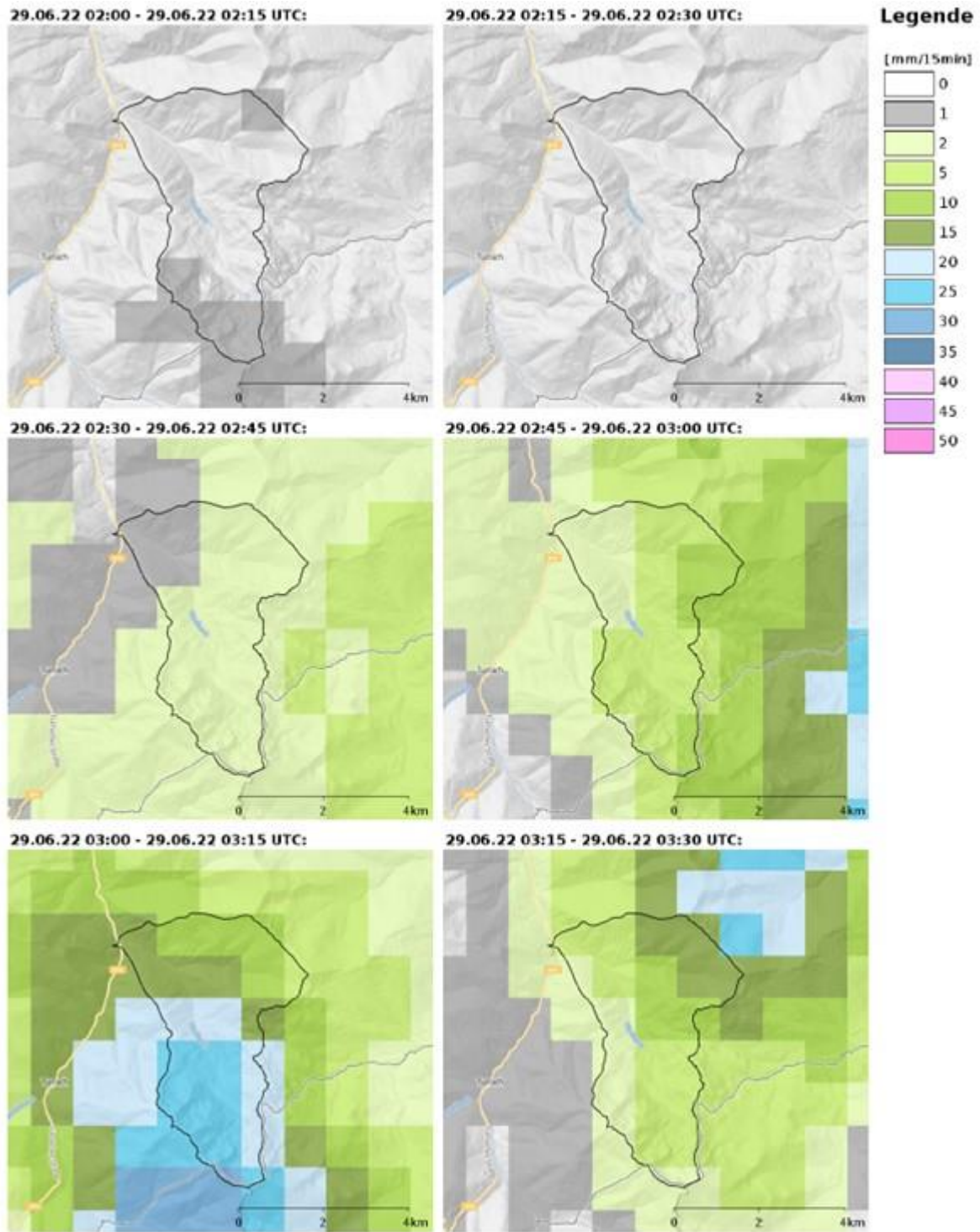


Abbildung 49: Darstellung des räumlich-zeitlichen Verlaufes der 15-minütigen INCA Niederschlagsanalysen im Ereigniszeitraum

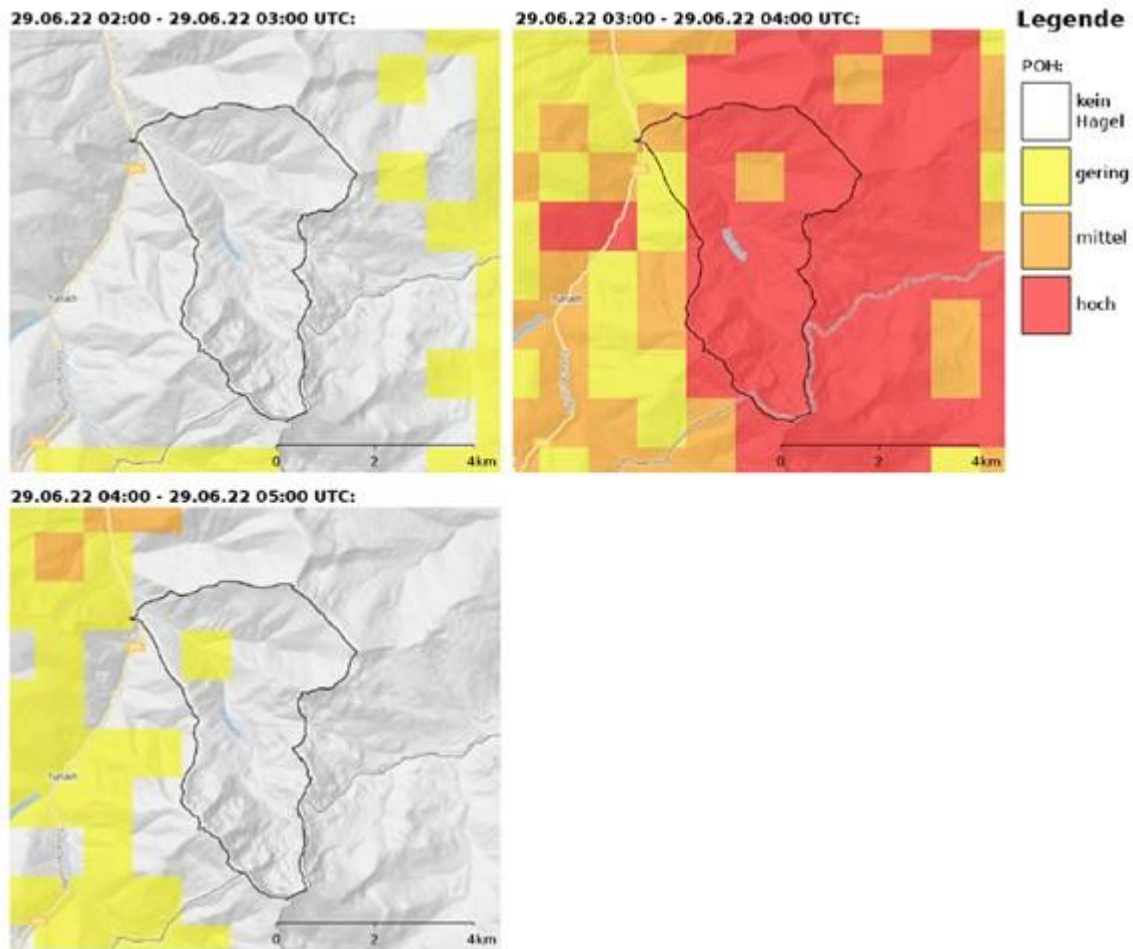


Abbildung 50: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum

Ereignisintensität

Das Ereignis vom 29. Juni 2022 im Bereich Turrach (mehrere Hochwasserereignisse an Wildbächen) wurde mit der Intensitätsklasse 3 „Stark“ klassifiziert.

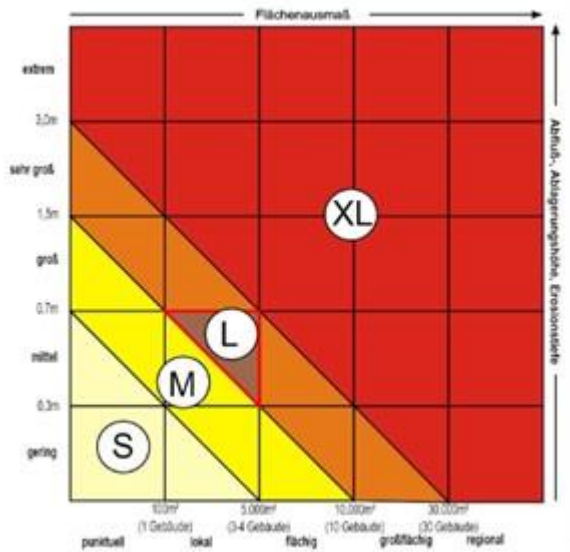


Abbildung 51: Die Klassifizierung der Ereignisintensität der Ereignisse im Bereich Turrach erfolgten mit „Stark“

Schäden

Am Kornockbach auf der Turracherhöhe ist aktuell ein Verbauungsprojekt der Wildbach- und Lawinenverbauung in Umsetzung, das bei diesem Niederschlagsereignis stark in Mitleidenschaft gezogen wurde. Die eingerichtete Wasserhaltung konnte den auftretenden Hochwasserabfluss nicht fassen und das Baufeld wurde direkt beaufschlagt. Trotz der massiven Einwirkungen konnte der reguläre Baubetrieb nach einem Tag Ausräumungsarbeiten wiederaufgenommen werden.

Am Rosatinbach kam es durch einen Murabgang zu Schäden im Bereich eines Wohngebäudes.

Fotos



Abbildung 52: Murenabgang am Rosatinbach im Ortsteil Turrach, Gde. Stadl-Predlitz



Abbildung 53: Kornockbach – Hochwasserbeaufschlagung des im Bau befindlichen Verbauungsprojektes der Wildbach- und Lawinenverbauung



Abbildung 54: Verfüllter Verlandungsraum der Geschiebesperre am Einachbach, Gde. Stadl-Predlitz



Abbildung 55: Geißbeckbach während des Ereignisses und bei den Räumungsarbeiten der Geschiebeanlandungen

Gegendtal

In der Nacht von 28. Juni auf den 29. Juni 2022 kam es, ausgelöst durch eine Starkniederschlagsfront von Süden, zu zahlreichen Hochwasser- und Murereignissen in mehreren Gemeinden im Kärntner Gegendtal. An dieser Stelle wird auf die detailliert ausgearbeitete Ereignisdokumentation des IAN der Universität für Bodenkultur Wien (IAN Report 223 – Dokumentation der Wildbachereignisse am 29. Juni 2022 in den Gemeinden Treffen am Ossiachersee und Arriach, Kärnten) verwiesen.

Nachfolgend werden fünf betroffene Einzugsgebiete exemplarisch zusammenfassend beschrieben.

- Hütterbach
- Pöllingerbach
- Schlossbauerbach
- Talkenbach
- Arriacherbach

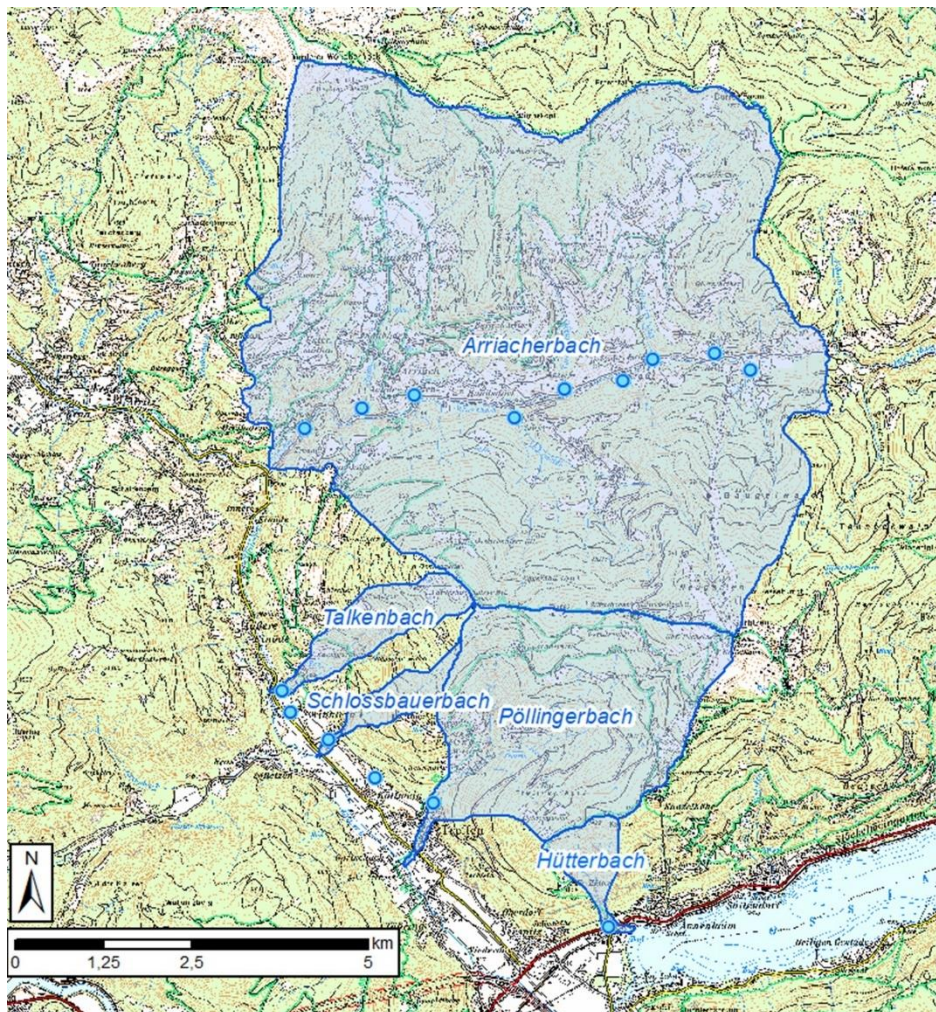


Abbildung 56: Lageübersicht der für die Ereignisdokumentation ausgewählten Einzugsgebiete aus dem Gegendal

Hütterbach

Beschreibung des Einzugsgebietes

Das Einzugsgebiet des Hütterbaches (ca. 0,9 km²) befindet sich südöstlich des Pöllingerbaches und durchfließt am Schwemmkegel den Ortsteil Annenheim der Gemeinde Treffen am Ossiacher See. Das Einzugsgebiet erstreckt sich von 1.489 m. ü. A. bis zur Mündung in den Ossiacher See auf 501 m. ü. A. mit einer Fließstrecke von rund 2,7 km und einer mittleren Gerinneneigung von rund 20°.

Ereignischronik Hütterbach

Tabelle 11: Ereignischronik Hütterbach

Jahr/ Datum	Prozess / Intensität
1973	Fluviatiler Feststofftransport / Gering
1972	Fluviatiler Feststofftransport / Gering
1958	Murgang / Mittel
1948	Murgang / Mittel
1946	Murgang / Mittel
1926	Murgang / Mittel
1925	Murgang / Mittel

Quelle: IAN, Report 223

Ereignisbeschreibung

In der Nacht vom 28. auf den 29. Juni 2022 ereignete sich im Hütterbach ein fluviatiler Feststofftransport hervorgerufen durch ein Starkniederschlagsereignis. Das Gebietsmittel des Niederschlages liegt für das Ereignis bei rund 157 mm mit einer maximalen Intensität von rund 39 mm/15min. Der dazugehörige Abfluss im Hütterbach wurde durch ein Querprofil bei hm 5,70 ermittelt und beträgt hier rund 9 – 10 m³/s was im Bereich des Bemessungsabflusses mit Geschiebe laut WLVL liegt. Die Ablagerungsfläche bzw. überströmte Fläche durch den Hütterbach beträgt rund 1,1 ha und erstreckt sich von hm 2,75 bis zur Mündung in den Ossiacher See wobei sich die Überflutungsfläche ab ca. hm 1,8 bis zur Mündung südlich der eigentlichen Gewässerachse befindet. Der Abfluss konnte bis nach der Unterführung unter der B94 Ossiacher See Straße in der Künette abgeführt werden. Im Bereich der Unterführung der Bahnstrecke wurde zu Beginn Geschiebe und Wildholz zurückgestaut, ein Teil des Abflusses erfolgte dann über die Trasse mit geringer Fließhöhe.

Niederschlagsanalyse

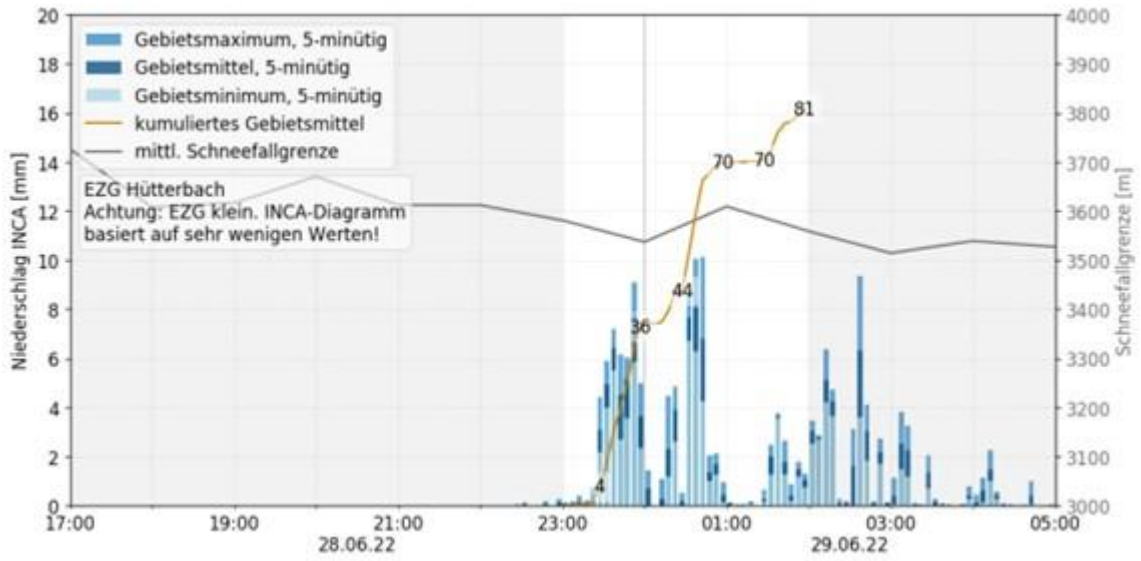


Abbildung 57: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Hütterbachs.

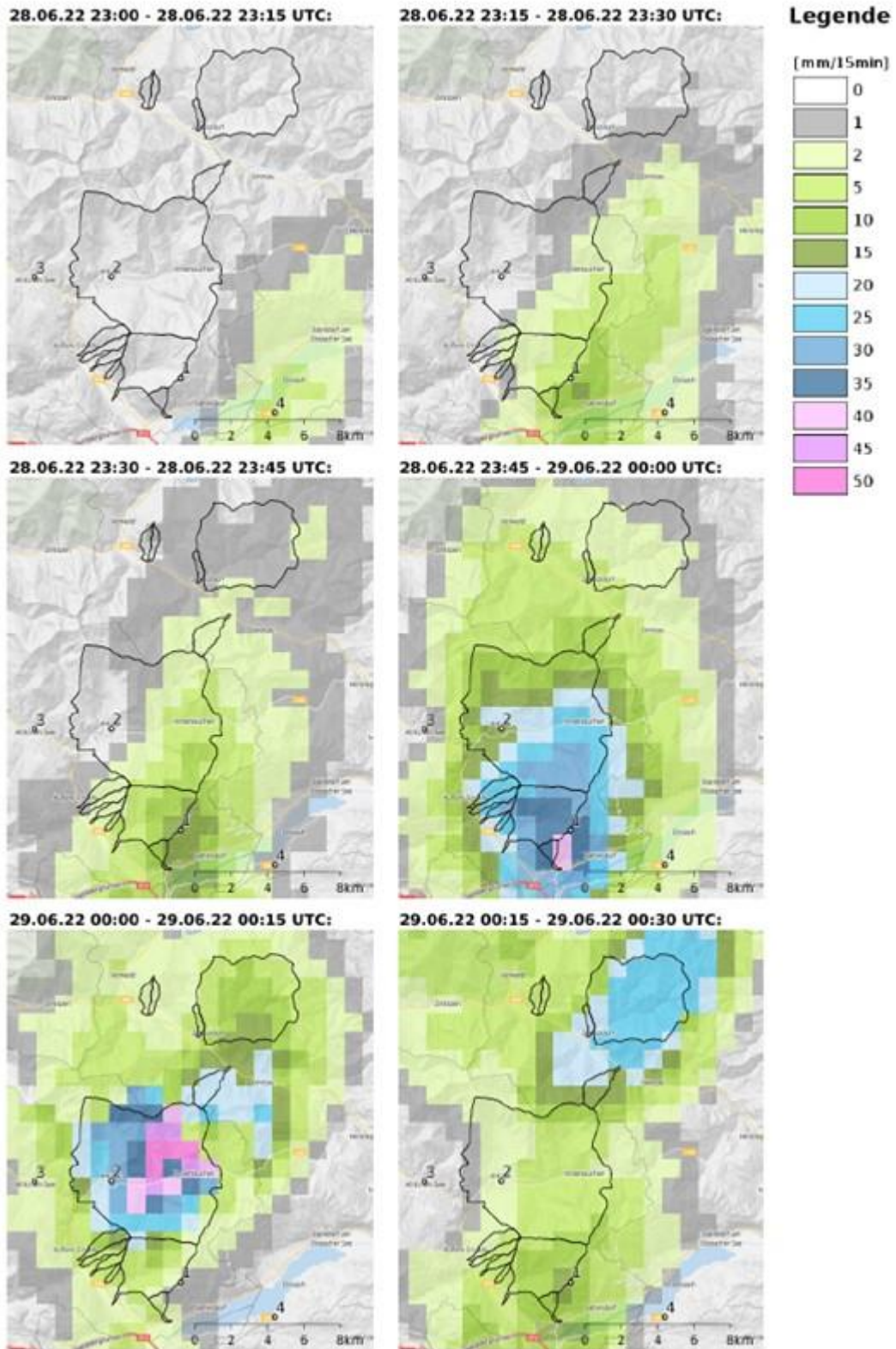


Abbildung 58: Darstellung des räumlich-zeitlichen Verlaufes der 15-minütigen INCA Niederschlagsanalysen im Ereigniszeitraum

Hagelwahrscheinlichkeit

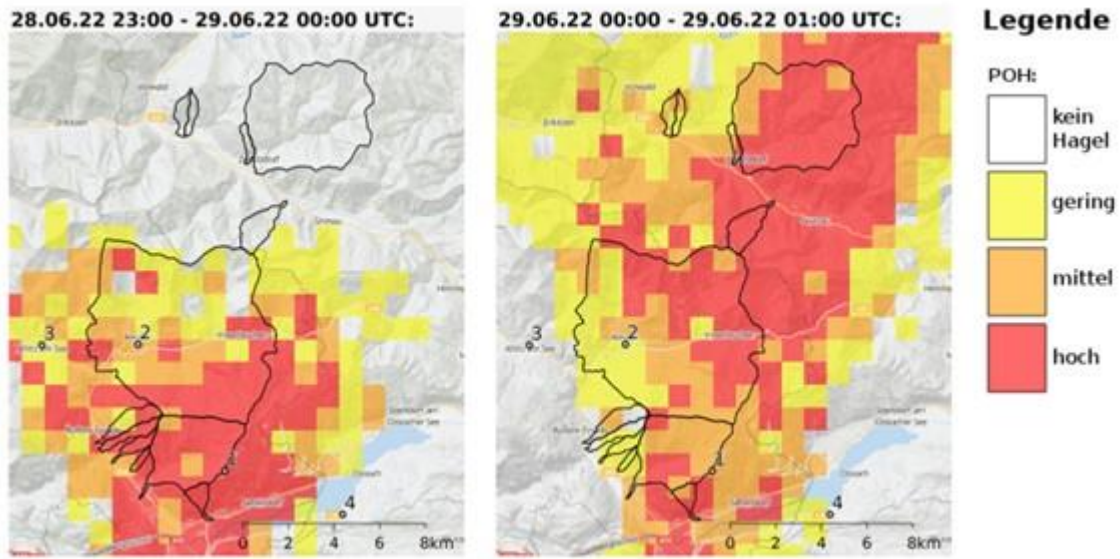


Abbildung 59: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum

Ereignisintensität

Das Ereignis vom 29.Juni 2022 am Hütterbach wurde mit der Intensitätsklasse 4 „Extrem“ klassifiziert.

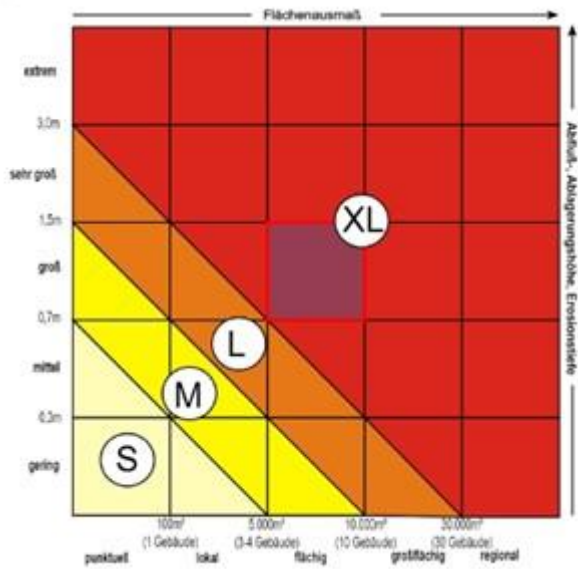


Abbildung 60: Die Klassifizierung des Ereignisses im Einzugsgebiet des Hütterbaches erfolgte mit „Extrem“

Fotos



Abbildung 61: Geräumte Unterlaufverbauung

Pöllingerbach

Beschreibung des Einzugsgebietes

Das Einzugsgebiet des Pöllingerbaches (rund 10,4 km²) befindet sich südlich des Höllgrabenbaches und durchfließt am Schwemmkegel das Zentrum der Gemeinde Treffen am Ossiacher See. Das Einzugsgebiet erstreckt sich von 1.908 m. ü. A. bis zum Afritzer Bach auf 530 m. ü. A. mit einer Fließstrecke von rund 6,3 km und einer mittleren Gerinneneigung von rund 12°.

Ereignischronik Pöllingerbach

Tabelle 12: Ereignischronik Pöllingerbach

Jahr/ Datum	Prozess / Intensität
1867, 1899,1903,1920,1929	Katastrophenereignisse durch Hochwasser
1948	Ereignisdauer ca. 2 Stunden. Im Sammelgebiet entstanden beträchtliche Uferanbrüche und Sohleintiefungen welche das Geschiebe für eine bis in den Talboden reichende Mure lieferten. Stellenweise waren Ablagerungshöhen von 3

Jahr/ Datum	Prozess / Intensität
	Metern zu beobachten. Die Geschiebeablagerungen betragen ca. 20.000m ³

Quelle: IAN, Report 223

Ereignisbeschreibung

In der Nacht auf den 29.06.2022 kam es durch ein Italtief zu drei aufeinanderfolgenden Niederschlagsereignissen innerhalb von 6 Stunden (23:00 Uhr am 28.06. bis 05:00 am 29.06). Zwischen 23:30 Uhr und 00:30 Uhr wurde ein Maximalwert von 99 mm/h als kumuliertes Gebietsmittel errechnet (INCA Auswertung - ZAMG). Durch die starken Niederschläge fand bereits im Oberlauf des Einzugsgebietes eine Geschiebemobilisation aus Tiefen- und Seitenerosion statt. Hierbei wirkten teilweise auch die Forststraßen abflussverstärkend auf einige Zubringerbäche des Pöllingerbachs. Durch die Geschiebeablagerung auf den Forststraßen fand eine Ableitung des Abflusses entlang des Spitzgrabens statt. Die zusätzlichen Wassermassen bewirkten im nächsten Graben Tiefenerosion von bis zu 8 Meter Tiefe. Der konsolidierte Teil des Mittellaufes konnte die Erosion der labilen Seitenhänge verhindern. Dabei wurden die Abflussektionen mitsamt der Flügel vom Hochwasserabfluss beaufschlagt und es entstanden Kolke an den Einbindungen bzw. Fundierungen der Bauwerke. Am rechtsufrigen Zubringer (Hofergraben) wurde die Dosiersperre vollständig verfüllt und der darunterliegende Bereich (angeschütteter Forstweg) bis zur Konsolidierungsstrecke vollständig erodiert. Die im Frühjahr 2022 fertiggestellte Geschiebefiltersperre bei hm 17,4 wurde vollständig verfüllt. Die Abflussektion wurde dabei nicht beschädigt, was darauf schließen lässt, dass die großen Blöcke aus dem Bereich des Gerinnes unterhalb der Sperre stammen. Linksufrig wurde der Sperrenflügel leicht überströmt, was zu Erosionen am Zufahrtsweg führte. Die Grabenstrecke wurde bis auf den Felsen ausgeräumt (Eintiefung der Sohle im Schnitt ca. 2 Meter). Dadurch wurden viele Gesteinsblöcke aus früheren Ereignissen mobilisiert. Durch die Seitenerosion wurde bei hm 12,0 ein Findling (Kubatur auf 40m³ geschätzt) unterspült und ins Bachbett verfrachtet. Bei hm 11,0 wurde das linksufrig situierte Einlaufbauwerk des Wasserkraftwerkes zerstört und der gesamte Zufahrtsweg erodiert. Linksufrig traten in diesem Bereich Erosionschäden an der Fundierung des Wohnhauses auf. Im Abschnitt von hm 10,2 bis 8,0 traten Abrasionschäden an den Grundschwellen aus ZMMWK auf. Durch die darauffolgende Eintiefung der Sohle wurde die Fundierung der Leitwerke unterspült und das hinterfüllte Material mobilisiert. Die beidufrigen Ufersicherungen aus GSS zwischen hm 9,0 und 8,5 wurden zerstört. Die Unterlaufkünette dürfte aufgrund des vorgefundenen Geschiebes im Bereich des Gerinnes und des Sportplatzes zu Beginn des Ereignisses seine Funktion erfüllt haben. Aufgrund des Hochwassers am Vorfluter

sowie den Anlandungen aufgrund des geringen Gefälles wurde schließlich die Landesstraßenbrücke bei hm 2,7 verlegt. Die groben Blöcke führten schließlich zu einer Verklauung der Katholnigbrücke bei hm 6,0 mit einem Rückstau mit Ausbruch des Gerinnes bis hm 7,0. Der Großteil des Abflusses erfolgte dabei rechtsufrig über die Pöllingerstraße. Linksufrig wirkte das Ortsstraßennetz als Abflusslinie, sodass Überflutungen bis zur südöstlichen Orts-einfahrt erfolgten.

Schutzmaßnahmen und Wirkung

Im Bereich der Geschieberückhaltesperre bei hm 17,45 wurden rund 25.000 m³ Geschiebe zurückgehalten wobei der Rechen durch mitgeführtes Wildholz verklaut wurde. Die Erhöhung der Sperre wurde im Jahr 2022 abgeschlossen, dadurch konnte die Geschiebefracht im Siedlungsbereich deutlich reduziert werden. Durch die Verlandung im Rückhalteraum wurde der Abfluss linksufrig in den Bereich der Zufahrtsstraße umgeleitet, hier wurde der Flügel teilweise umströmt, Schäden sind dadurch keine entstanden. Im Bereich der Vorfeld-sicherung wurde das Fundament durch Kolkerscheinungen auf die gesamte Gerinnebreite unterspült. Unterhalb der Geschieberückhaltesperre befindet sich beim Schlucht-eingang eine Konsolidierungssperre. Durch die Reduktion der Neigung oberhalb der Sperre konnten hier weitere rund 5.000 m³ Geschiebe zurückgehalten werden.

Niederschlagsanalyse

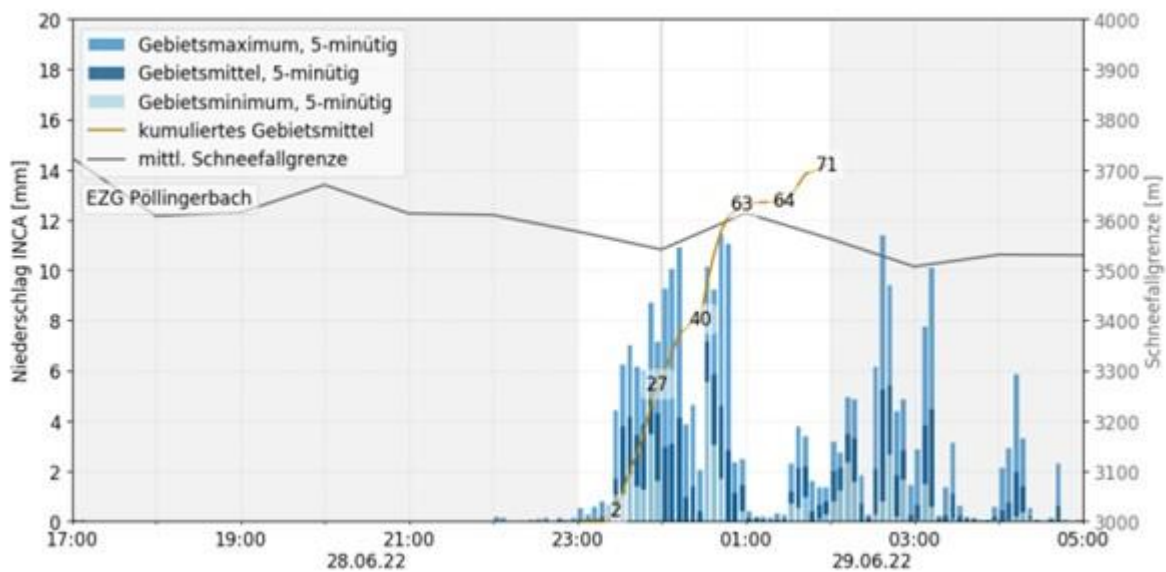


Abbildung 62: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Hütterbachs.

Ereignisintensität

Das Ereignis vom 29. Juni 2022 am Pöllingerbach wird mit der Intensitätsklasse 4 „Extrem“ klassifiziert. Der Prozesswirkungsraum wird als „Großflächig“ eingestuft, mit sehr großen Prozesshöhen bzw. -tiefen.

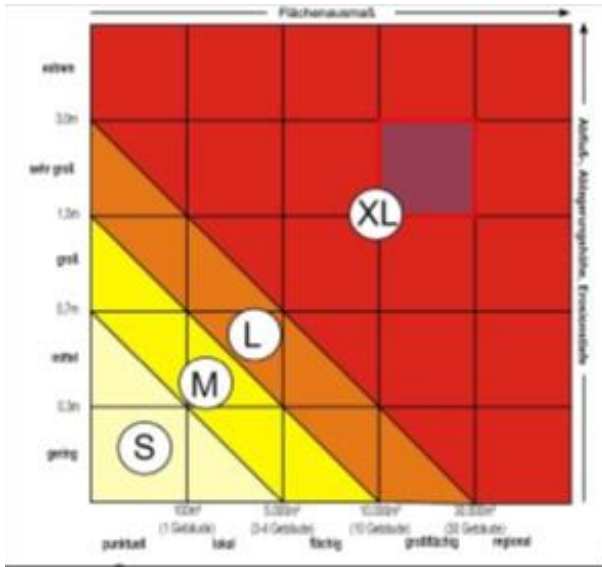


Abbildung 63: Die Klassifizierung der Ereignisintensität des Ereignisses im Einzugsgebiet des Pöllingerbaches erfolgte mit „Extrem“.

Fotos



Abbildung 64: hm2,0; Geschiebeablagerung im Bereich der Unterlaufkünette – im Hintergrund Sportplatz und Vorflut (Blickrichtung bachabwärts)



Abbildung 65: hm 2,0; Geschiebeablagerungen im Bereich der Unterlaufkünette – im Hintergrund Landesstraßenbrücke (Blickrichtung bachaufwärts)



Abbildung 66: Zerstörte Pöllingerstraße nach Bachausbruch durch Brückenverklauung



Abbildung 67: hm 6,0: Verkläusung der Katholnigbrücke mit rechtsufrigen Bachausbruch (Blickrichtung bachabwärts)



Abbildung 68: Gänzlich verfüllte Geschieberückhaltesperre in hm 17,2

Talkenbach

Beschreibung des Einzugsgebietes

Das Einzugsgebiet des Talkenbaches (ca. 1,7 km²) ist der nördlichste dokumentierte Zubringer zum Afritzer Bach in der Gemeinde Treffen am Ossiacher See. Das Einzugsgebiet erstreckt sich von 1.653 m. ü. A. bis auf 556 m. ü. A. mit einer Fließstrecke von rund 3,46 km und einer mittleren Gerinneneigung von rund 17°. Im Unterlauf durchfließt der Talkenbach den Ortsteil Winklern (Katastralgemeinde), der sich gleichzeitig auf dem Schwemmkegel dessen befindet.

Ereignischronik Talkenbach

Tabelle 13: Ereignischronik Talkenbach

Jahr/ Datum	Prozess / Intensität
7.August 2008	Fluviatiler Feststofftransport

Quelle: IAN, Report 223

Ereignisbeschreibung

In der Nacht vom 28. auf den 29. Juni 2022 ereignete sich im Talkenbach ein murartiger Feststofftransport, hervorgerufen durch ein Starkniederschlagsereignis mit einem Gebietsmittel von rund 114 mm und einer maximalen Intensität von rund 26 mm/15min. Der dazugehörige Abfluss wurde durch ein Querprofil bei hm 3,30 ermittelt und beträgt hier rund 20 – 30 m³/s.

Durch die hohen Niederschlagsintensitäten sowie die Konzentration der Abflüsse in den Grabenbereichen erfolgte die Geschiebeaufnahme über Tiefen- und Seitenerosion. Dabei wurden im Talkenbach und seinem rechtsufrigen Zubringer eine große Menge an Wildholz mobilisiert. Als Prozessart wurde ein murartiger Abfluss festgelegt. Im Bereich bei hm 6,3 kam es zum Überströmen der Landstraßenbrücke (L45a) und im Bereich von hm 5,0 zum linksufrigen Ausbruch des Talkenbachs. Eine Verklausung der Brücke des Zufahrtsweges bei

hm 1,9 führte zu einem Rückstau sowie beidfrigen Ausbruch. Durch den hochwasserführenden Afritzerbach konnte das Abfuhrvermögen der Unterlaufkünette nicht mehr erreicht werden, wodurch es zu Anlandungen im Bachbett und wiederum zu beidfrigen Bachausstritten kam. Die rechtsufrige des Talkenbachs gelegenen Vogelsang-siedlung wurde im Zuge der Ereigniskette sowohl von den Ablagerungen des Afritzerbachs, als auch des Talkenbachs beaufschlagt. Linksufrig führte der Abfluss entlang des Straßendamms der B98 bis zur Unterführung der Ortschaft Winklern – bis in den Abfluss-bereich des Millöckerbachs.

Niederschlagsanalyse

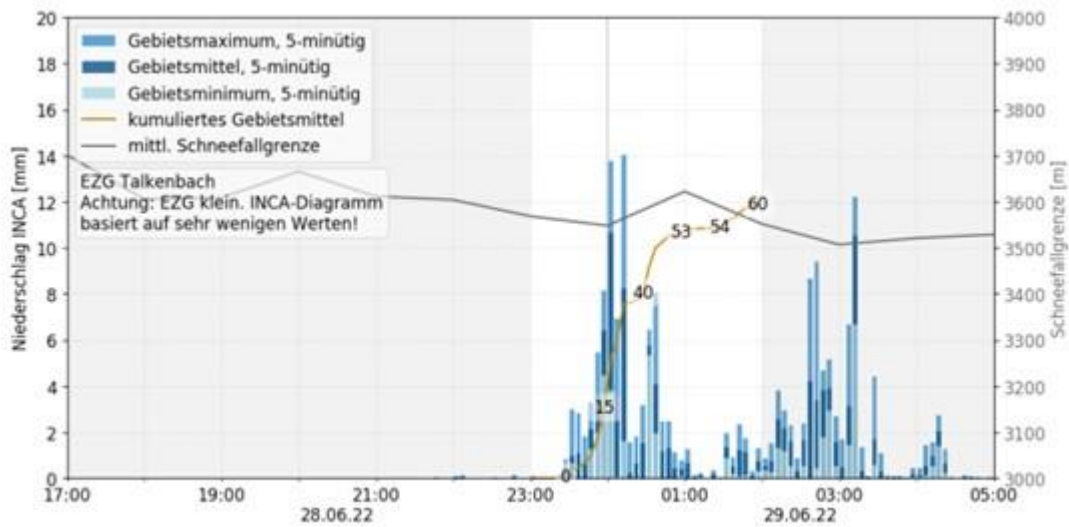


Abbildung 69: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Talkenbachs.

Ereignisintensität

Das Ereignis vom 29.Juni 2022 wird mit der Intensitätsklasse 4 „Extrem“ klassifiziert.

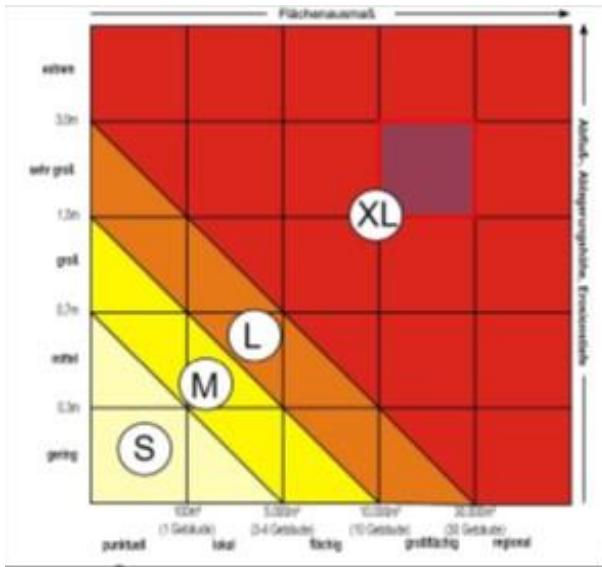


Abbildung 70: Die Klassifizierung des Ereignisses im Einzugsgebiet des Talkenbaches erfolgte mit „Extrem“.

Schäden

Durch die Verlagerung des Gerinnes und das Ausufernd links und rechts der Künette wurden 5 Gebäude beschädigt, weiter 9 wurden durch den Rückstau des Afritzer Baches beschädigt. Während des Ereignisses kam es zu massiven Tiefenerosionen oberhalb der Buchholzer-Straßenbrücke und zum Überströmen der Straße. Kurz nach der Brücke wurde die linksufrige Uferverbauung unterspült und zerstört.

Fotos



Abbildung 71: Blick von der Brücke B98 in hm 0,6 zum stark vermurten Siedlungsbereich



Abbildung 72: Die Ablagerungshöhen des Murmaterials betragen teils >1,5 m

Schlossbauerbach

Beschreibung des Einzugsgebietes

Das Einzugsgebiet des Schlossbauerbaches umfasst eine Fläche von 0,8 km² und befindet sich südlich des Millöckerbaches. Das Einzugsgebiet erstreckt sich von 1.553 m. ü. A. bis zum Afritzer Bach auf 544 m. ü. A. mit einer Fließstrecke von rund 3 km und einer mittleren Gerinneneigung von rund 19°

Ereignisbeschreibung

In der Nacht vom 28. auf den 29. Juni 2022 ereignete sich im Schlossbauerbach ein fluviatiler Feststofftransport hervorgerufen durch ein Starkniederschlagsereignis. Durch den intensiven Starkregen erfolgte im Ober- und Mittellauf die Geschiebemobilisation durch Tiefen- und Seitenerosion mit damit verbundenen Wildholzeintrag. Durch das Wildholz kam es zu einer Verklausung an der Brücke des Zufahrtsweges bei hm 5,5. Der weitere Abfluss wurde durch die Längsneigung des Zufahrtsweges hauptsächlich linksufrig abgelenkt. Dies verursachte Geschiebeablagerungen bergseitig des Wohngebäudes auf der Grundparzelle 17/4 KG Winklern sowie starke Erosionen darunter. Bei hm 3,3 wurde die Zufahrtsbrücke weggerissen und der Querschnitt der Zufahrtsbrücke bei hm 3,1 wurde (durch mitgerissenen Holzbalken, Stahlträger, etc.) verlegt. Dadurch kam es zu einer Gerinneaufweitung mit nachfolgender Geschiebeablagerung. Der hauptsächliche Abfluss erfolgte in weiterer Folge

rechtsufrig über den landwirtschaftlich genutzten Acker. Hierbei traten Tiefenerosionen >1,5m auf. Am Rand der Ackerfläche (parallel zu Hektometer 2,0) schnitt sich der Schlossbauerbach infolge rückschreitender Erosion in das Gelände ein und brachte das Material in der darunterliegenden Gewerbefläche zur Ablagerung. Anmerkung: Teile des Abflusses gelangten von hm 5,5 über die zahlreichen Zufahrtswege linksufrig über die südöstlich gelegene Ackerfläche bis zur Siedlung südlich des Höllgrabenbachs.

Niederschlagsanalyse

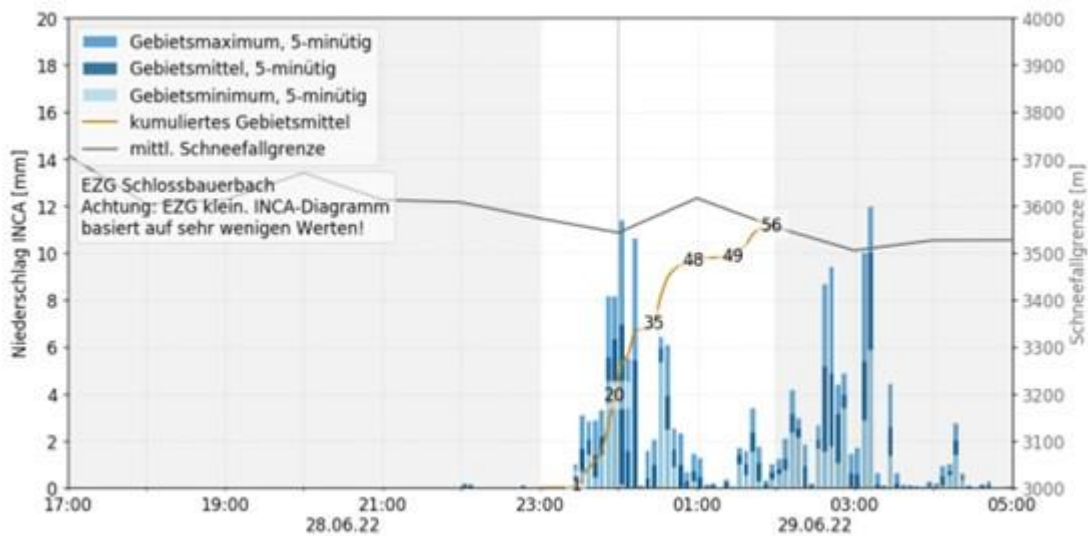


Abbildung 73: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG Schlossbauerbach.

Ereignisintensität

Das Ereignis vom 29. Juni 2022 wird mit der Intensitätsklasse 4 „Extrem“ klassifiziert. Der Prozesswirkungsraum des Ereignisses wurde als großflächig bewertet, mit sehr großen Prozesshöhen/ und -tiefen.

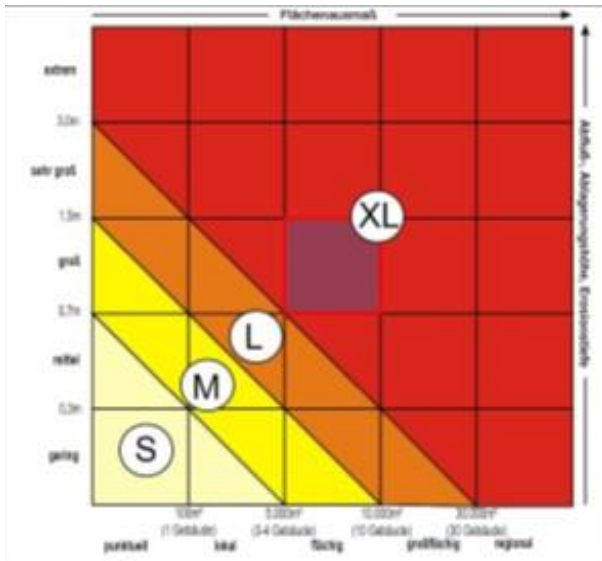


Abbildung 74: Die Klassifizierung der Ereignisintensität des Ereignisses am Schlossbauerbach erfolgte mit „Extrem“

Schäden

Insgesamt waren durch das Ereignis im Schlossbauerbach 7 Gebäude betroffen, durch die geringe Abflusshöhe und durch das Abfließen des Wassers (kein Einstau) kam es zu keinen größeren Schäden.

Fotos



Abbildung 75: hm 5,10: Vermurung des Wohngebäudes auf der Grundparzelle 17/4 (KG Winklern)



Abbildung 76: hm 3,00; Durch Verklausung der Brücke kam es zu einem rechtsufrigen Ausbruch des Schlossbauerbaches und nachfolgendem Abfluss über die angrenzende landwirtschaftliche Ackerfläche. Die entstandene Tiefenerosion erreicht dabei Tiefen von > 1,5 m.

Arriacherbach

Beschreibung des Einzugsgebietes

Das Einzugsgebiet des Arriacherbaches umfasst eine Fläche von 50,05 km² und liegt zur Gänze im Gemeindegebiet von Arriach. Das Einzugsgebiet wird im Norden vom Dürrer Baum (1.771 m. ü. A.), dem Buchskopf (1.865 m. ü. A.), dem Vorderen Wöllaner Nock (2.090 m. ü. A.), der zugleich die höchste Erhebung im EZG darstellt, und im Süden von der Gerlitzten (1.909 m. ü. A.) begrenzt. Die Wasserscheide des Arriacherbaches befindet sich auf einer Seehöhe von 2.088 m. ü. A. Der in Innerteuchen auf einer Seehöhe von 1.020 m. ü. A. entspringende Arriacherbach durchfließt sein Einzugsgebiet von Osten nach Westen und nimmt dabei zahlreiche Seitenbäche auf. Nach der Schluchtstrecke (Arriacher Klamm) mündet der Arriacherbach auf einer Seehöhe von 626 m. ü. A. in den Afritzer Bach, der in der Kompetenz der BWV liegt. Der geschlossene Waldgürtel reicht bis etwa 1.900 m Seehöhe. Das Einzugsgebiet ist gut bewaldet, wobei sich die Fichtenreinkulturen negativ auf den Wasserhaushalt auswirken. Gefahrene erhöhend wirkt das vorhandene Wildholz in den bewaldeten Zubringern des Arriacherbaches, das zu Verklausungen an Engstellen, wie Brücken und Durchlässen führt. Der Arriacherbach und die Zubringerbäche queren zahlreiche Gemeindestraßen, Forststraßen und Zufahrtswege und die Teuchner Landesstraße Richtung Himmelberg. Als gefahrene erhöhend sind dabei die unzureichenden Bachquerschnitte zu sehen. Die Zubringer mit ihren teils steilen Oberläufen neigen zu murähnlichen Prozessen, die zu Geschiebeablagerungen innerhalb des Siedlungsgebietes führen. Als wichtigster Zubringer

des Arriacherbaches ist der Laastädterbach mit einer Fläche von 11,6 km² zu nennen, der den Ortskern von Arriach durchfließt. Er mündet bei hm 19,4 in den Arriacherbach und hat eine Länge von ca. 5 km und insgesamt 9 raumrelevante Zubringer. Besonders im Bereich hm 57,0 bis hm 54,0 sind Nachböschungen und Ufererosionen zu beobachten.

Ereignischronik Arriacherbach

Tabelle 14: Ereignischronik Arriacherbach

Jahr/ Datum	Prozess / Intensität
Berichte WLV: 1938, 1946, 1949, 1959, 1981, 1983, 1985	Schäden am Arriach- und Hinterwinkl bach
6./7. Juli 1973	Hochwassereinsatz in Innerteuchen
1.Oktober 1973	Hochwassereinsatz in der Klamm
8./9. April 1975	Unwettereinsätze in der Klamm, in Hundsdorf und Außerteuchen
19.April 1975	Erdlawine in Stadt; die „Raderkeusche“ wurde völlig dem Erdboden gleichgemacht
10.Juli 1975	Hochwasser Innerteuchen, 1 Toter
5.März 1967	Erdrutsch bei Lehmbrücke in Arriach
2.Dezember 1966	Hochwassereinsatz in Stadt; Jahr der größten Hochwasserkatastrophen der letzten Jahrzehnte
1951	Von Hochwassereinsätzen gezeichnet, die Wehr musste dreimal innerhalb des Gemeindegebietes ausrücken
1946	Der „Semanek-Stadel“ wurde vom aus den Ufern getretenen Teuchnerbach (=Arriacherbach) weggerissen. Schwere Unwetter von 7.-9.Juli: überall traten die Bäche über die Ufer, sämtliche Brücken wurden mitgerissen.

Quelle: IAN, Report 223

Ereignisbeschreibung

In der Nacht vom 28. auf den 29. Juni 2022 ereignete sich im Arriacherbach ein fluviatiler Feststofftransport hervorgerufen durch ein Starkniederschlagsereignis. Der dazugehörige Abfluss bei hm 4,50 beträgt 95 – 105 m³/s. Der Abfluss des Arriacherbaches im Bereich der Mündung des Müllnergrabens lag bei 7 – 9 m³/s. Die großen Wassermassen führten in den zumeist unverbauten Gerinnen zu starken Sohleintiefungen und Seitenerosion. Die leicht zu erodierenden Ufer des Arriacherbachs führten zu zahlreichen Bachverwerfungen und starken Wildholzeintrag. Durch die nur punktuelle Besiedelung am Arriacherbach beschränkte sich der Großteil des Schadens überwiegend auf die Infrastruktur. Ein wesentlicher Teil des Geschiebes und vor allem des Wildholzes stammt aus den Teileinzugsgebieten Hinterwinklbach, Vorderwinklbach und Sauerwaldbach. Letzterer ist unverbaut und wies einen murartigen Abfluss als Leitprozess auf. Die Schäden an der Infrastruktur sowie die Erosionen in den Uferbereichen nahmen durch die Abflusserhöhung der größeren Teileinzugsgebiete zu. Bei hm 31,0 wurde der Straßendamm erodiert und Teile des Arriacherbachs überfluteten die dahinterliegende Siedlung. Bei hm 25,5 kam es zu einer Verklausung der Landesstraßenbrücke und des Ausleitungsbauwerkes des Wasserkraftwerkes. Durch die großen Mengen an Wildholz bildete sich ein Rückstau bis hm 28,0. Das größte Teileinzugsgebiet, der Laastädterbach wurde nicht in der vollen Intensität überregnet. Im Unterlauf wurde jedoch trotzdem viel Wildholz mobilisiert, was zu Verklausungen an den Brücken in der Klamm führte. Im Bereich der Mündung des Arriacherbachs in den Afritzerbach kam es durch das mitgeführte Wildholz ebenfalls zu Verklausungen an Brücken. Der Afritzerbach wurde dabei auf eine Länge von 100 m zurückgestaut. Der Abfluss erfolgte dabei zuerst rechtsufrig über die B98 Millstätter Straße und anschließend höhenbedingt linksufrig im Bereich des Krafthauses. Durch die hohen Abflussmengen transportierte der Arriacherbach sämtliches Geschiebe bis zum Vorfluter. Ablagerungen erfolgten erst im Afritzerbach nach Abnahme des Sohlgefälles bzw. Aufweitung des Gerinnes nach der Inneren Einöde (Gemeinde Treffen).

Niederschlagsanalyse

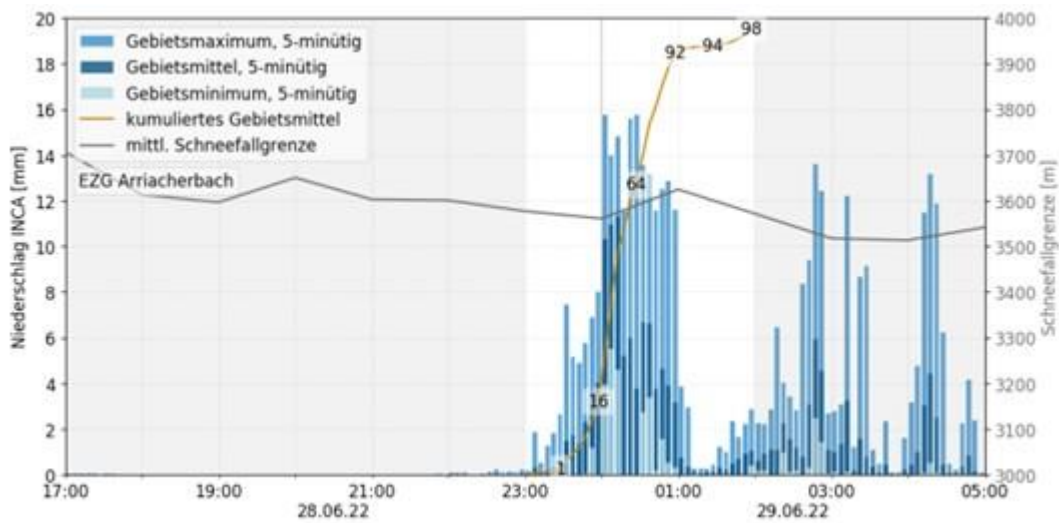


Abbildung 77: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Arriacherbachs.

Ereignisintensität

Das Hochwasserereignis vom 29. Juni 2022 am Arriacherbach wird mit der Intensitätsklasse 4 „Extrem“ klassifiziert. Der Prozesswirkungsraum des Ereignisses wurde als großflächig bewertet, mit sehr großen Prozesshöhen/ und -tiefen.

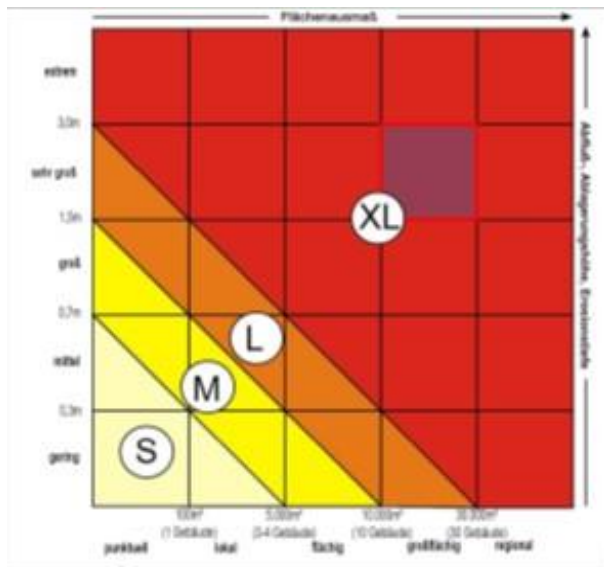


Abbildung 78: Die Klassifizierung der Ereignisintensität des Ereignisses am Arriacherbach erfolgte mit „Extrem“

Schäden

Im Rahmen des Hochwasserereignisses am Arriacherbach wurden zahlreiche Gebäude beschädigt – Brücken, Straßenabschnitte, Leitungen und die Fassung und Ausleitung zum Kraftwerk bei hm 26 zerstört – sowie weite Teile der Straße überflutet und vermurt. Die Überflutungsfläche außerhalb des ursprünglichen Bachlaufes (rund 2,5 ha) des Arriacherbaches beträgt rund 11 ha.

Fotos



Abbildung 79: hm 68,5: Sohl- und Seitenerosion im Bereich nach der Einmündung des Hinterwinklbachs. Bachbettbreite ca. 20 (Blickrichtung bachabwärts)



Abbildung 80: hm 38,0: Bachausbruch mit Abfluss über die Landesstraße – Breite ca. 40 m (Blickrichtung bachabwärts)



Abbildung 81: Durch Bachausbruch zerstörtes Krafthaus (Blickrichtung bachabwärts)

Rheintal

Beschreibung des Einzugsgebietes

Vorarlberg wurde am 19. August 2022 von einer Niederschlagszelle getroffen, die im Rheintal und am Rheintalrand zu Starkniederschlägen führte und zahlreiche Rutschungen und Überflutungen verursachte. Die Hauptniederschläge fielen im nördlichen Rheintal, von den Ereignissen besonders stark betroffen waren die Gemeinden Kennelbach und Bregenz.

Ereignisbeschreibung Rheintal

Tabelle 15: Übersicht über die Ereignisse mit zugehöriger Kurzbeschreibung

Einzugs-/Rutschgebiet	Gemeinde	Bemerkung
Bereutegraben	Alberschwende	Überflutungen im Bereich der Abzweigung der Farnachstraße
Eulentobelbach	Wolfurt	Das Geschiebeauffangbecken an der Kompetenzgrenze wurde verfüllt
Fesslers Waldgraben	Kennelbach	Verklauung der Verrohrung mit Abfluss des Wassers über Gemeindestraße und stellenweiser Zerstörung der Straße

Einzugs-/Rutschgebiet	Gemeinde	Bemerkung
Finsternaubach	Hohenems	beide Geschiebeauffangbecken verfüllt
Frödisch	Röthis, Sulz, Zwischenwasser	Wildholzrechen mit ca. 400 m ³ Holz verfüllt. Ein Bachaustritt im Bereich Engelbrücke mit großen Schäden im Siedlungsbereich wird dadurch verhindert.
Fuchstobel	Bregenz	Verklausung der Verrohrung bei LKH, Abfluss über die Straße.
Gschwendbach	Alberschwende	Ausuferungen im Bereich Gschwend
Gsohlbach	Hohenems	Geschiebeauffangbecken mit Geschiebe und Wildholz verfüllt.
Haselstauderbach	Dornbirn	einige Rutschungen im Bereich von Gebäuden
Hoferbach	Alberschwende	Die Geschiebeauffangräume wurden verfüllt
IP Haselstauderwald	Dornbirn	einige Rutschungen im Bereich von Gebäuden
Ippachbach	Wolfurt	Geschiebeauffangbecken mit Geschiebe und Wildholz verfüllt.
Känzelefelsen	Kennelbach	Zahlreiche Rutschungen entlang der Forststraße. Zerstörung der Forststraße und des Steinschlagnetzes auf ca. 100 m
Luxerbach	Kennelbach	Ausuferungen
Minderach	Schwarzach	Das Geschiebeauffangbecken wurde mit Geschiebe und Wildholz verfüllt
Nannerbach	Alberschwende	Im Mittellauf des Nannerbaches bergseits der L 200 kam es zu Auflandungen und Bachausbrüchen
Rickenbach	Wolfurt	Geschiebeauffangbecken mit Geschiebe und Wildholz verfüllt.
Ru. Pfänderstraße	Lochau	Rutschung an der Gemeindestraße in der Nähe des Gasthofes Seibel.
Rutschung Freurüttiweg	Klaus	Im Bereich eines Wohngebäudes in 6833 Klaus kam es zu einer Hangrutschung. Auslöser war vermutlich ein erhöhter Oberflächenabfluss. Durch die Wassermenge ist der bergseitige Hang auf einer Breite von ca. 20 m in Bewegung geraten und Richtung Wohngebäude gerutscht.
Rutschung Knie	Dornbirn	Rutschung
Rutschung Liebensteinweg	Kennelbach	Im Bereich des Liebensteinweges kam es zu 6 Rutschungen. Gefährdet sind der Liebensteinweg,

Einzugs-/Rutschgebiet	Gemeinde	Bemerkung
		die Landesstraße L 13, ein Wohnobjekt und ein Trinkwasserbehälter
Rutschungen Grasreutestraße	Bregenz	2 Rutschungen im Bereich der Gemeindestraße
Schwarzach	Schwarzach	Geschiebeauffangbecken mit Geschiebe und Wildholz verfüllt
St. Wendelinsbach	Kennelbach/Bregenz	Einige Leitwerke im St. Wendelinsbach wurden beschädigt und das Bachbett teilweise verfüllt. Weiters wurde der Güterweg Bacherstraße Richtung Fluh an mehreren Stellen beschädigt.
Steinebach	Dornbirn	Geschiebeauffangbecken mit ca. 500 m ³ Geschiebe verfüllt. Wildholz direkt hinter der Sperre zurückgehalten
Steinenbach	Bregenz	Rutschung am linken Einhang des Steinenbaches.
Thalbach Süd	Bregenz	Geschiebeauffangbecken gefüllt
Weissenreutebach	Bregenz	Rutschung am rechtsufrigen Einhang zum Weissenreutebach

Quelle: WLV, GBL. Bregenz

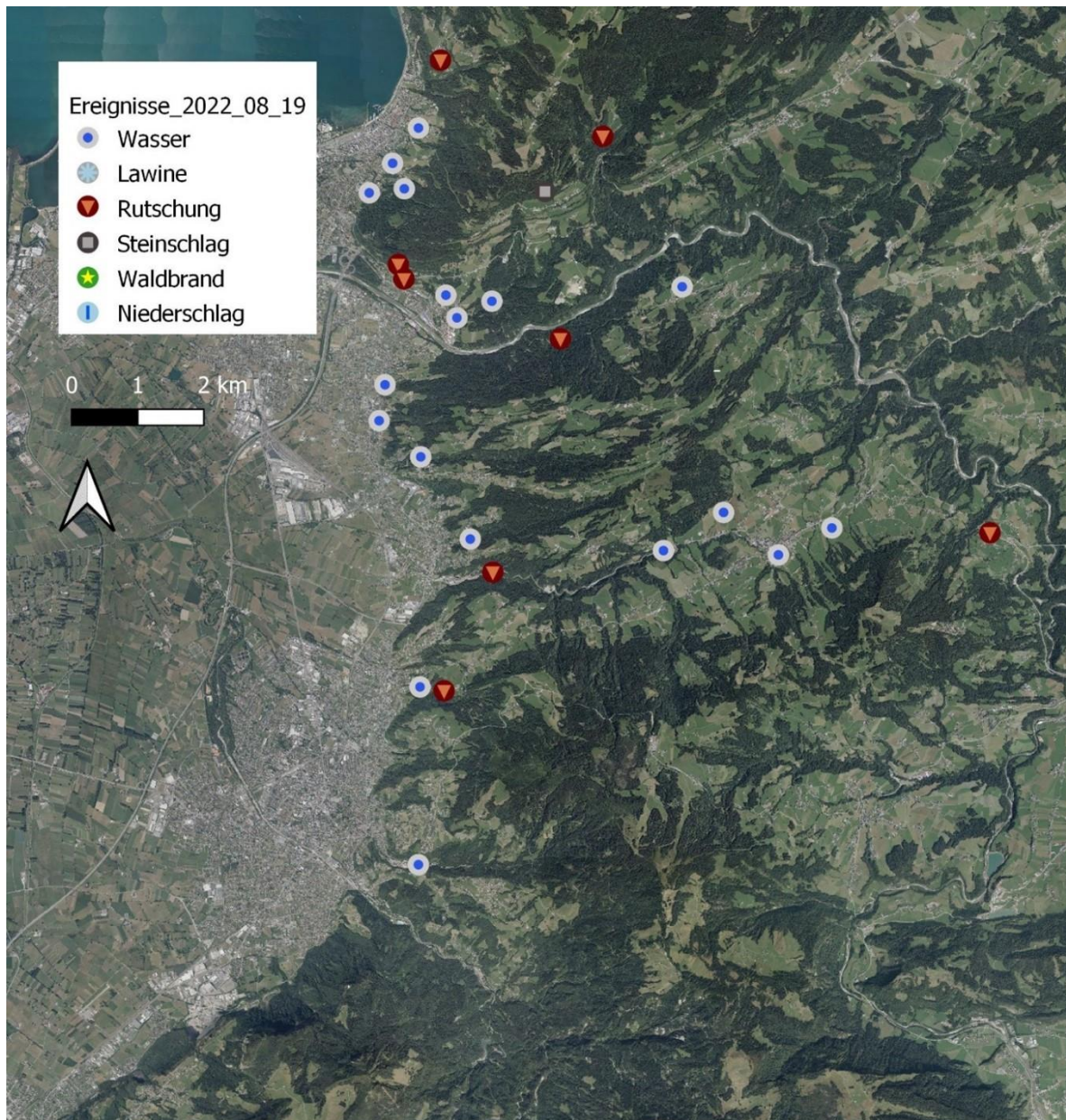


Abbildung 82: Übersicht über die Lage der dokumentierten Ereignisse im nördlichen Rheintal

Schutzmaßnahmen und Wirkung

Zahlreiche Geschiebeauffangbecken wurden mit Geschiebe und Wildholz gefüllt und haben durch den Rückhalt der Feststoffe große Schäden im Siedlungsraum verhindert. Die Schutzmaßnahmen der Wildbach- und Lawinenverbauung konnten ihre Wirksamkeit beweisen und ihre Bedeutung für den Schutz der Bevölkerung vor Naturgefahren zeigen. Ein eindrucksvolles Beispiel ist der im Jahr 2020 fertiggestellte Wildholzrechen in der Frödisch. Er wurde während des Ereignisses mit ca. 350 fm Wildholz verfüllt und hat dadurch die Verklauung von Brücken und die Überflutung von Siedlungsbereichen in den Gemeinden Sulz, Röthis und Zwischenwasser verhindert.

Niederschlagsanalyse

An der nahe gelegenen Station Pfänder wurden innerhalb von 24 Stunden 208 mm und innerhalb einer Stunde 66 mm Niederschlag gemessen. Auffällig war der hohe Wildholz-anteil an den Feststofffrachten.

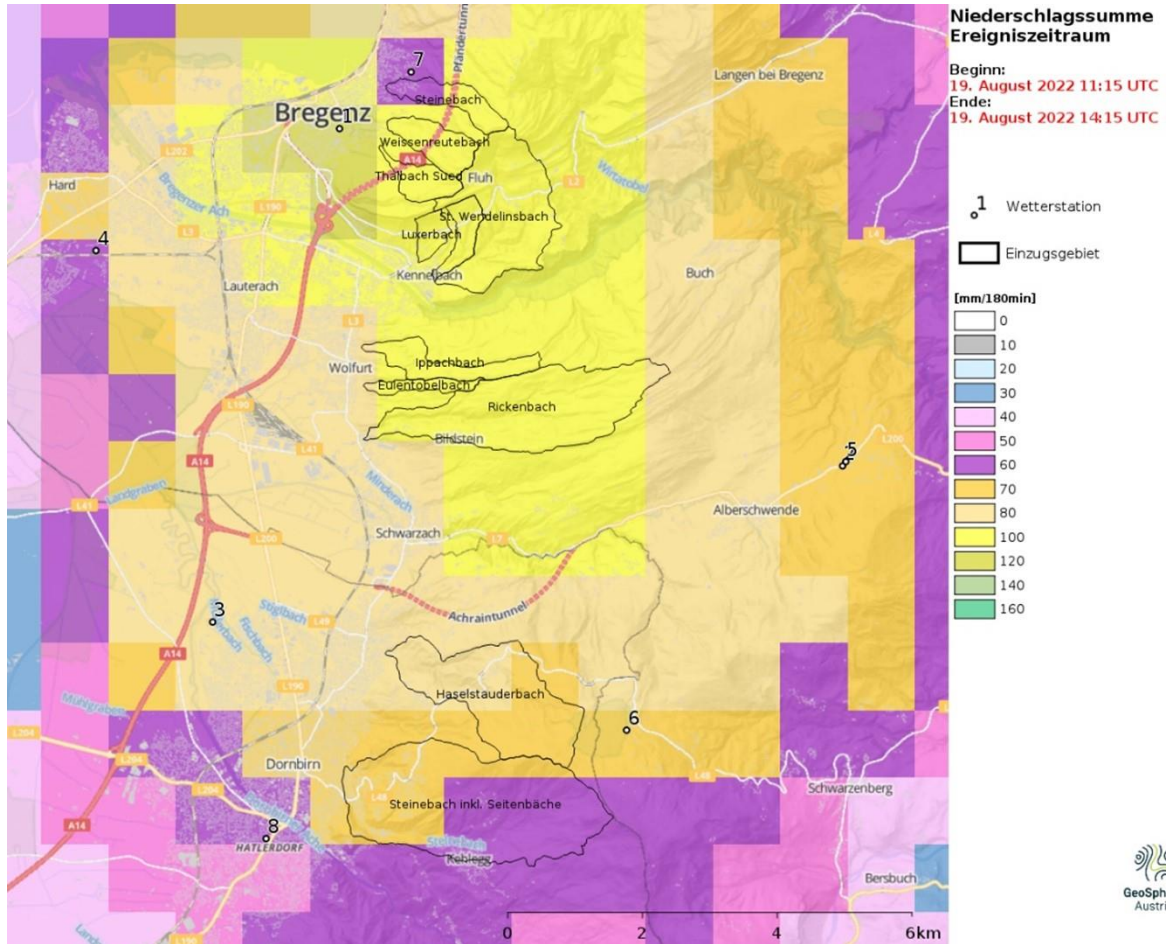


Abbildung 83: Niederschlagssumme im Raum Bregenz am 19.8.2022 zwischen 11:15 Uhr und 14:15 Uhr

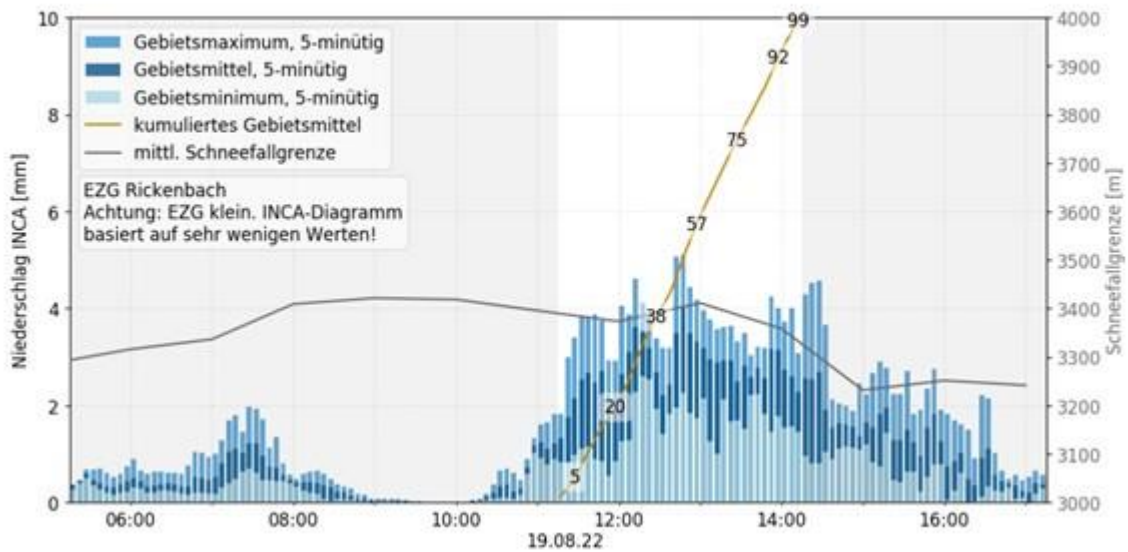


Abbildung 84: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittleren INCA Schneefallgrenze im EZG des Rickenbaches.

Schäden

Die Starkniederschläge verursachten zahlreiche Rutschungen, Bachausbrüche und Auflandungen. Durch diese Prozesse wurden Gebäude bedroht, Straßen und Wege beschädigt und ein Steinschlagschutznetz auf einer Länge von 100 m zerstört.

Fotos



Abbildung 85: Überflutung durch den Gschwendsbach in Alberschwende



Abbildung 86: Überflutungen am St. Wendelinsbach in Kennelbach



Abbildung 87: Wildholzrechen in der Frödisch

Zusammenfassung

Im Jahr 2022 wurden innerhalb des Zuständigkeitsbereiches des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung österreichweit 208 Ereignisse im digitalen Ereignisportal des Wildbach- und Lawinenkatasters erfasst.

175 Ereignisse und damit rund 84 % sind der Kategorie Wasser und damit der größten Kategorie zuzuordnen. Die dokumentierten 17 Steinschlagereignisse (8,2 %) liegen in derselben quantitativen Größenordnung wie die der Rutschungen (15 Ereignisse; 7,2 %). Im Jahr 2022 wurde nur ein Lawinenereignis (Gallreide-Lawine, Gmd. Gschnitz) erfasst.

Im Bundesland Steiermark wurden im Jahr 2022 die meisten Ereignisse dokumentiert (24 %), gefolgt von Kärnten mit 21,6 % aller Ereignisse und Tirol mit 19,7 %. 13,9 % aller bundesweit dokumentierten Ereignisse wurden in Vorarlberg verzeichnet, gefolgt von Salzburg (11,5 %), Oberösterreich (6,3 %) und Niederösterreich (2,9 %).

Der ereignisreichste Monat war der Juni, in dem rd.44 % aller dokumentierten Ereignisse stattfanden, gefolgt von 22,5 % im Juli und ca. 20 % im August. Dominierende Prozessart war hier jeweils der Wildbachprozess Fluviatiler Feststofftransport. In den Monaten Jänner bis April und September bis Dezember wurden im Jahr 2022 fast ausschließlich gravitative Massenbewegungen verzeichnet.

Das Ereignis mit den umfangreichsten Schäden und auch mit der größten medialen Präsenz war das durch eine Starkregenfront im Kärntner Gegendtal ausgelöste Ereignis in der Nacht von 28. Juni auf 29. Juni 2022. Die hier aufgezeichneten Niederschläge überschritten zum Teil 180 mm/h (Gebietsniederschlag) mit maximalen Intensitäten von über 40 mm/15 min. Hervorzuheben sind hier der Arriacherbach in der Gemeinde Arriach und der Pöllingerbach bzw. Talkenbach in der Gemeinde Treffen am Ossiacher See, wo es durch Überflutungen und Vermurungen zu massiven Schäden im Siedlungsbereich (Gebäude und Infrastrukturanlagen) gekommen ist.

Die Ereignisse wurden den Intensitätsklassen „Gering“ (14,9 %), „Mittel“ (38,5 %), „Stark“ (23,4 %) und „Extrem“ (23,6 %) und zugeordnet.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Anzahl und Anteil der Ereignisse je Kategorie für das Jahr 2022	16
Tabelle 2: Übersicht über die Eigenschaften charakteristischer Verlagerungsprozesse in Wildbächen (entsprechend ONR 24800)	18
Tabelle 3: Anzahl und Anteil der Prozessarten in Wildbächen je Bundesland	19
Tabelle 4: Anteil und Anzahl der Prozessarten der gravitativen Massenbewegungen je Bundesland im Jahr 2022	21
Tabelle 5: Anzahl und relative Häufigkeit der dokumentierten Ereignisse (ohne Lawine)..	24
Tabelle 6: Ereignischronik Margarethenbach	30
Tabelle 7: Verbauungsgeschichte Margarethenbach	31
Tabelle 8: Ereignischronik Grubingerbach	41
Tabelle 9: Ereignischronik Rosadiergraben	51
Tabelle 10: Verbauungsgeschichte Rosadiergraben	52
Tabelle 11: Ereignischronik Hütterbach	65
Tabelle 12: Ereignischronik Pöllingerbach	69
Tabelle 13: Ereignischronik Talkenbach	75
Tabelle 14: Ereignischronik Arriacherbach.....	82
Tabelle 15: Übersicht über die Ereignisse mit zugehöriger Kurzbeschreibung	86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Jahresrückblick 2022 der Lufttemperatur, des Niederschlags und der Sonnenscheindauer für Österreich	8
Abbildung 2: Graphische Darstellung der räumlichen Verteilung von Lufttemperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer im Jahr 2022 für Österreich.....	10
Abbildung 3: Abweichung der Niederschlagssumme des Monats Juni vom langjährigen Mittel	12
Abbildung 4: Abweichung der Niederschlagssumme des Monats Juli vom langjährigen Mittel	13
Abbildung 5: Abweichung der Niederschlagssumme des Monats August vom langjährigen Mittel	14
Abbildung 6: Räumliche Verteilung aller erfasster Ereignisse in Österreich im Jahr 2022 zusammengefasst in Kategorien.	17
Abbildung 7: Räumliche Verteilung der Wildbachereignisse für das Jahr 2022 unterteilt in Kategorien	19
Abbildung 8: Räumliche Verteilung der Prozesse der Kategorie Gravitative Massenbewegungen im Jahr 2022.....	20
Abbildung 9: Anzahl der Prozessarten bzw. relative Häufigkeit der Ereignisse je Bundesland für das Ereignisjahr 2022.....	22
Abbildung 10: Monatsweise Verteilung je Prozessart und der prozentuelle Anteil aller Prozesse je Monat	23
Abbildung 11: Einteilung der Intensitätsklassen je nach Kategorie.....	24
Abbildung 12: Verteilung der Ereignisse je Intensitätsklassen	25
Abbildung 13: Anzahl der Ereignisse je Intensitätsklasse unterteilt in Prozessarten	25
Abbildung 14: Relative Häufigkeit der Intensitätsklasse je Prozessart	26
Abbildung 15: Anzahl der Ereignisse je Bundesland nach Intensitätsklassen	27
Abbildung 16: Lage des Einzugsgebietes des Margarethenbaches	29
Abbildung 17: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Margarethenbach.	32
Abbildung 18: Darstellung des räumlich-zeitlichen Verlaufes der 15-minütigen INCA Niederschlagsanalysen im Ereigniszeitraum	33
Abbildung 19: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum ..	34
Abbildung 20: Die Klassifizierung der Ereignisintensität erfolgte mit „Extrem“	34
Abbildung 21: Geschiebeablagerungsbecken und Sperrenstaffelung nach dem Ereignis ..	36

Abbildung 22: Sperrenstaffelung bei hm 10,80 und zerstörte Forstwegbrücke nach Ereignis in blick Richtung bachabwärts.....	36
Abbildung 23: Sperrenstaffelung nach Ereignis in Blick Richtung bachaufwärts.....	37
Abbildung 24: Geschiebeablagerungsbecken im Zuge der Räumungsarbeiten (links) und das Geschiebeablagerungsbecken nach fertiggestellter Räumung (rechts).....	37
Abbildung 25: Zerstörte und überbordete Gemeindestraßenbrücke nach Ereignis	38
Abbildung 26: Beschädigte und überbordete Landesstraßenbrücke nach dem Ereignis....	38
Abbildung 27: Überflutete Flächen im Mündungsbereich auf Grund des Rückstaus der Ruetz.....	39
Abbildung 28: Einzugsgebiet des Grubingerbaches	40
Abbildung 29: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG Grubingerbach	43
Abbildung 30: Darstellung des räumlich-zeitlichen Verlaufes der 15-minütigen INCA Niederschlagsanalysen im Ereigniszeitraum	44
Abbildung 31: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum ..	45
Abbildung 32: Die Klassifizierung der Ereignisintensität erfolgte mit „Extrem“	46
Abbildung 33: Darstellung der kartierten Murablagerungen im Bereich des Grubingerbach Unterlaufes.....	46
Abbildung 34: Luftaufnahme vom vermuten Bereich des Grubingerbaches	47
Abbildung 35: Luftaufnahme der stark betroffenen Objekte im Bereich des Grabenausganges.....	47
Abbildung 36: Durch die Verklauung des Durchlasses ist es zu einem erheblichen Gerinneausbruch auf die angrenzenden Grünflächen gekommen. Der Straßendurchlass wurde komplett zerstört.	48
Abbildung 37: Überflutete landwirtschaftliche Grünflächen mit Ablagerungen von Wildholz und Geschiebekomponenten	48
Abbildung 38: Die Wohnobjekte im Bereich des Grabenausganges wurden teils stark beschädigt.	49
Abbildung 39: Einzugsgebiet des Rosadiergraben	50
Abbildung 40: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG Rosadiergraben.....	53
Abbildung 41: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum ..	53
Abbildung 42: Darstellung der Abflussspitzen bezogen auf den Gerinnehektometer	54
Abbildung 43: Die Klassifizierung der Ereignisintensität erfolgte mit „Extrem“	54
Abbildung 44: Blick zum gänzlich hinterfüllten Murbrecher	55

Abbildung 45: Sortierwerk voll gefüllt.....	55
Abbildung 46: Filterbauwerk – Räumung Filterteil	56
Abbildung 47: Kurvenüberhöhung zwischen Murbrecher und Filterbauwerk – mit Konsolidierungswerken gesichert.	56
Abbildung 48: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG Minibach östlich der Ortschaft Turrach.....	57
Abbildung 49: Darstellung des räumlich-zeitlichen Verlaufes der 15-minütigen INCA Niederschlagsanalysen im Ereigniszeitraum	58
Abbildung 50: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum ..	59
Abbildung 51: Die Klassifizierung der Ereignisintensität der Ereignisse im Bereich Turrach erfolgten mit „Stark“	60
Abbildung 52: Murenabgang am Rosatinbach im Ortsteil Turrach, Gde. Stadl-Predlitz	61
Abbildung 53: Kornockbach – Hochwasserbeaufschlagung des im Bau befindlichen Verbauungsprojektes der Wildbach- und Lawinenverbauung	61
Abbildung 54: Verfüllter Verlandungsraum der Geschiebesperre am Einachbach, Gde. Stadl-Predlitz	62
Abbildung 55: Geißbeckbach während des Ereignisses und bei den Räumungsarbeiten der Geschiebeanlandungen.....	62
Abbildung 56: Lageübersicht der für die Ereignisdokumentation ausgewählten Einzugsgebiete aus dem Gegendtal	64
Abbildung 57: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Hütterbaches.....	66
Abbildung 58: Darstellung des räumlich-zeitlichen Verlaufes der 15-minütigen INCA Niederschlagsanalysen im Ereigniszeitraum	67
Abbildung 59: Verlauf der abgeschätzten Hagelwahrscheinlichkeit im Ereigniszeitraum ..	68
Abbildung 60: Die Klassifizierung des Ereignisses im Einzugsgebiet des Hütterbaches erfolgte mit „Extrem“	68
Abbildung 61: Geräumte Unterlaufverbauung	69
Abbildung 62: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Hütterbaches.....	71
Abbildung 63: Die Klassifizierung der Ereignisintensität des Ereignisses im Einzugsgebiet des Pöllingerbaches erfolgte mit „Extrem“	72
Abbildung 64: hm _{2,0} ; Geschiebeablagerung im Bereich der Unterlaufkünette – im Hintergrund Sportplatz und Vorflut (Blickrichtung bachabwärts)	72

Abbildung 65: hm 2,0; Geschiebeablagerungen im Bereich der Unterlaufkүнette – im Hintergrund Landesstraßenbrücke (Blickrichtung bachaufwärts).....	73
Abbildung 66: Zerstörte Pöllingerstraße nach Bachausbruch durch Brückenverkläuserung..	73
Abbildung 67: hm 6,0: Verkläuserung der Katholnigbrücke mit rechtsufrigen Bachausbruch (Blickrichtung bachabwärts).....	74
Abbildung 68: Gänzlich verfüllte Geschieberückhaltesperre in hm 17,2.....	74
Abbildung 69: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Talkenbach.	76
Abbildung 70: Die Klassifizierung des Ereignisses im Einzugsgebiet des Talkenbaches erfolgte mit „Extrem“.....	77
Abbildung 71: Blick von der Brücke B98 in hm 0,6 zum stark vermuten Siedlungsbereich	77
Abbildung 72: Die Ablagerungshöhen des Murmaterials betragen teils >1,5 m.....	78
Abbildung 73: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG Schlossbauerbach.	79
Abbildung 74: Die Klassifizierung der Ereignisintensität des Ereignisses am Schlossbauerbach erfolgte mit „Extrem“.....	80
Abbildung 75: hm 5,10: Vermuerung des Wohngebäudes auf der Grundparzelle 17/4 (KG Winklern).....	80
Abbildung 76: hm 3,00; Durch Verkläuserung der Brücke kam es zu einem rechtsufrigen Ausbruch des Schlossbauerbaches und nachfolgendem Abfluss über die angrenzende landwirtschaftliche Ackerfläche. Die entstandene Tiefenerosion erreicht dabei Tiefen von > 1,5 m.....	81
Abbildung 77: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittlere INCA Schneefallgrenze im EZG des Arriacherbachs.	84
Abbildung 78: Die Klassifizierung der Ereignisintensität des Ereignisses am Arriacherbach erfolgte mit „Extrem“.....	84
Abbildung 79: hm 68,5: Sohl- und Seitenerosion im Bereich nach der Einmündung des Hinterwinklbachs. Bachbettbreite ca. 20 (Blickrichtung bachabwärts).....	85
Abbildung 80: hm 38,0: Bachausbruch mit Abfluss über die Landesstraße – Breite ca. 40 m (Blickrichtung bachabwärts).....	85
Abbildung 81: Durch Bachausbruch zerstörtes Krafthaus (Blickrichtung bachabwärts).....	86
Abbildung 82: Übersicht über die Lage der dokumentierten Ereignisse im nördlichen Rheintal.....	89

Abbildung 83: Niederschlagssumme im Raum Bregenz am 19.8.2022 zwischen 11:15 Uhr und 14:15 Uhr.....	90
Abbildung 84: Gebietsmittel (zeitlich kumuliert und nicht-kumuliert), Gebietsminimum und Gebietsmaximum des 5-minütigen INCA Niederschlags und mittleren INCA Schneefallgrenze im EZG des Rickenbaches.....	91
Abbildung 85: Überflutung durch den Gschwendsbach in Alberschwende	91
Abbildung 86: Überflutungen am St. Wendelinsbach in Kennelbach.....	92
Abbildung 87: Wildholzrechen in der Frödisch	92

Literaturverzeichnis

Universität für Bodenkultur Wien, Department Bautechnik und Naturgefahren, Institut für Alpine Naturgefahren (IAN); IAN REPORT 223 Dokumentation der Wildbachereignisse am 29.Juni 2022 in den Gemeinden Treffen am Ossiacher See und Arriach, 2022, (unveröffentlichter Vorabzug)

ONR 24800; Schutzbauwerke der Wildbachverbauung – Begriffe und ihre Definitionen sowie Klassifizierung, 2009, Austrian Standards Institute/ Österreichisches Normungsinstitut (ON), Wien

GeoSphere Austria: Österreichisches Klimabulletin Jahr 2022.

[https:// www.zamg.ac.at/cms/at/de/klima/news/oesterreichisches-klimabulletin-2022](https://www.zamg.ac.at/cms/at/de/klima/news/oesterreichisches-klimabulletin-2022)

(letzter Zugriff: 3.3.2023)

GeoSphere Austria: Klimamonitoring. [https://zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-](https://zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/klimamonitoring/?param=report&period=period-y-2022&ref=1&report=0)

[aktuell/klimamonitoring/?param=report&period=period-y-2022&ref=1&report=0](https://zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/klimamonitoring/?param=report&period=period-y-2022&ref=1&report=0)

(letzter Zugriff: 3.3.2023)

Abkürzungen

Abk.	Abkürzung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
Art.	Artikel
usw.	und so weiter

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Stubenring 1, 1010 Wien

bml.gv.at