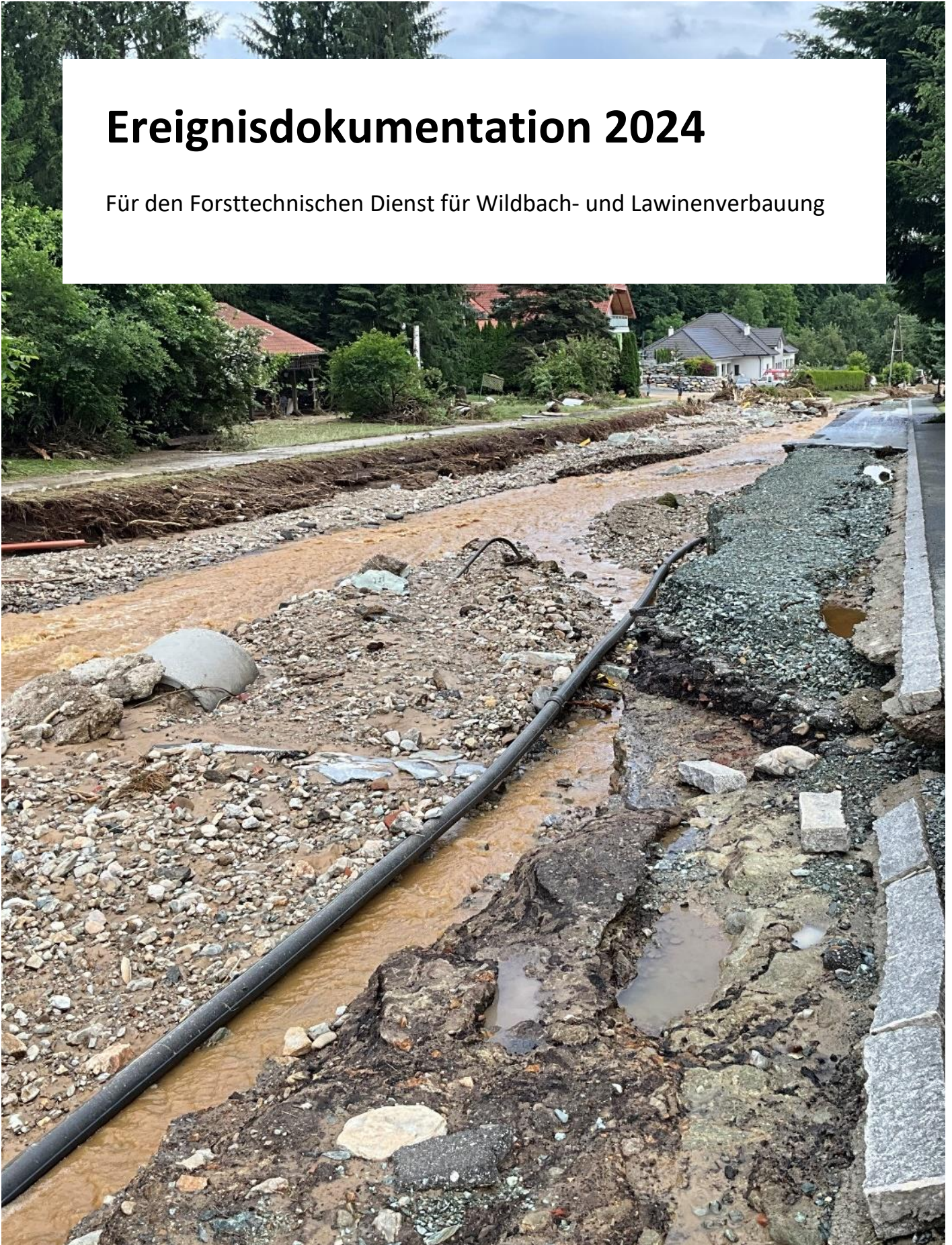


Ereignisdokumentation 2024

Für den Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung



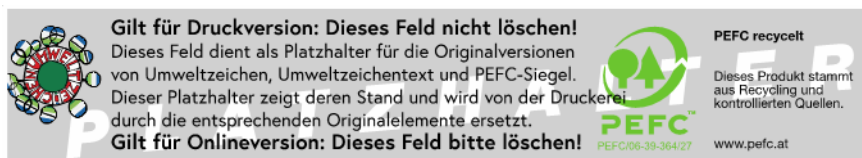
Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

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

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

Fotonachweis: Cover: die.wildbach



Wien, 2025. Stand: 21. Juli 2025

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 Bundesministeriums 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@bmluk.gv.at.

Inhalt

Einleitung	5
Meteorologie	6
Jahresrückblick	6
Witterungsverlauf	6
Räumliche Verteilung	8
Langjähriger Verlauf	12
Ereignisreiche Monate	13
Juli 2024 13	
August 2024	15
Österreichweite Auswertung.....	17
Kategorien	17
Prozessarten	19
Prozessarten in Wildbächen.....	19
Gravitative Massenbewegungen	20
Räumliche Verteilung der Ereignisse.....	23
Zeitliche Verteilung der Ereignisse	24
Intensitäten	25
Intensitäten der Wildbachereignisse	28
Detailberichte	33
Hochwasser in der Gemeinde Wiesfleck - Seraubach (8. Juni 2024).....	33
Niederschlagsdaten Starkregenereignis 08.06.2024	35
Funktionale Retentionsräume zwischen Schreibersdorf und Wiesenfleck	35
Retentionsbereich Fröscheraubach oberhalb Mündung in Panzerbach	36
Retentionsbereich Panzerbach oberhalb des Sportplatzes	37
Fotos vom Hochwasserereignis	39
Wildbachereignisse Steiermark.....	43
Überblick	43
Gemeinden Übelbach und Deutschfeistritz (8. Juni 2024)	44
Ausgewählte Schadstellen	53
Bezirk Voitsberg (11. und 12. Juli).....	65
Wirkung von Verbauung	80
Gemeinden Aflenz und Thörl (17. Juli).....	83
Ausgewählte Schadstellen	91
Wirkung von Verbauungen	96
Hochwasser in der Gemeinde Innerkremis - Feldbach (21. Juli 2024).....	100

Beschreibung des Einzugsgebietes	100
Beschreibung des Hochwasserereignisses.....	101
Hochwasser in der Gemeinde St. Anton am Arlberg - Steissbach (16. August 2024).....	107
Beschreibung des Einzugsgebietes	107
Geografische Lage	107
Geologie 109	
Klimatische Grundlagen	109
Hydrologie	109
Geschiebe, Wildbachprozess und Bemessungsereignis	110
Land- und forstwirtschaftliche Verhältnisse	110
Ereignisbeschreibung	111
Niederschlagsanalyse	112
Auswertung Regenmessstation Galzig, Ereignis 16.8.2024	114
Abfluss 116	
Differenzmodell.....	119
Kartierung.....	119
Fotos 120	
Tabellenverzeichnis.....	125
Abbildungsverzeichnis.....	126
Literaturverzeichnis	132
Abkürzungen.....	133

Einleitung

Im Zuständigkeitsbereich des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) wurden 2024 im digitalen Ereignisportal des Wildbach- und Lawinenkatasters (WLK) 425 Ereignisse dokumentiert. Mit 432 dokumentierten Ereignissen, wurden in etwa gleich viele Naturgefahrenereignisse erfasst wie im Vorjahr. Die Ereignisanzahl der Vorjahre 2022 (208 Ereignisse) und 2021 (360 Ereignisse) wurde dabei übertroffen.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft geht die vorliegende Ereignis-dokumentation im Kapitel „Meteorologie“ anfangs auf die meteorologischen Bedingungen im Jahr 2024 ein. So belegt das vergangene Jahr im österreichischen Tiefland, gemeinsam mit 2018, den ersten Platz in der Rangliste der wärmsten Jahre seit Messbeginn. Auch hinsichtlich der Niederschläge gehört das Jahr 2024 zu einem der 30 niederschlagsreichsten Jahre der 167-jährigen Niederschlagsmessgeschichte Österreichs (GeoSphere Austria 2024). Im ersten Kapitel werden außerdem die beiden ereignisreichsten Sommermonate Juli und August beleuchtet. Anschließend führt der Bericht im Kapitel „Österreichweite Auswertung“ die Auswertungsergebnisse der dokumentierten Ereignisse im WLK an. Dieses Kapitel konzentriert sich auf Ereignisse in den vier Kategorien Wasser, Rutschung, Steinschlag und Lawine, deren weitere Untergliederung in Prozessarten und Intensitäten. Auf die räumliche und zeitliche Verteilung der dokumentierten Ereignisse wird ebenso eingegangen. Das Kapitel „Detailberichte“ betrachtet ausgewählte Ereignisse / Schadstellen ausführlicher und gibt einen Einblick in das jeweilige Ereignisgebiet, vergangene Ereignisse, die Prozessbeschreibung, etwaige Schutzmaßnahmen und Schäden, Niederschlagsanalysen und zeigt abschließend ereignisrelevante Fotos.

Meteorologie

Dieses Kapitel basiert gänzlich auf den Veröffentlichungen der GeoSphere Austria, 2024. Es wurden Daten des Klimaberichts Österreich für das Jahr 2024, des Witterungsverlaufes 2024, die monatlichen Klimaberichte Österreichs für Juli und August 2024 sowie der HIS-TALP Österreich Jahresbericht 2024 als Grundlage herangezogen.

Jahresrückblick

GeoSphere Austria wertete das Jahr 2024 im Tief- und Bergland Österreichs als wärmstes der 257-jährigen Messgeschichte. Insgesamt gab es im Jahr 2024 längere trockene Phasen sowie Phasen mit extremem Regen. Im Jahresverlauf 2024 fiel insgesamt um 8 % mehr Niederschlag als im Durchschnitt. Dies ist überwiegend auf die extremen Niederschläge im September zurückzuführen, die in der Osthälfte Österreichs zu verheerenden Überschwemmungen führten. Das Jahr 2024 war mit 2 % weniger Sonnenstunden als im vieljährigen Mittel etwa gleich sonnenarm wie das Jahr 2023.

Witterungsverlauf

Aufgrund der hohen Temperaturen kam es zu einer frühen Entwicklung der Pflanzen im Frühjahr sowie zu einem späten Ende der Vegetationsperiode im Herbst.

Der Winter des Jahres 2024 war der zweitwärmste der Messgeschichte. Danach folgten der wärmste Frühling und der wärmste Sommer. Der Herbst brachte ebenfalls überdurchschnittlich hohe Temperaturen und Phasen mit extremen Niederschlagsmengen sowie sehr trockene Phasen.

Im Jänner 2024 dominierten milde Wetterlagen und es gab nur wenige winterliche, kalte Phasen. Aufgrund überwiegend fehlenden Hochnebelfeldern war der Jänner überdurchschnittlich sonnig. Es fielen im Wesentlichen durchschnittliche Niederschlagsmengen. In Gebieten unter 1000 m Seehöhe viel aufgrund der milden Temperaturen um 10 % bis 80 % weniger Schnee als im vieljährigen Durchschnitt.

Der Februar 2024 ging als der wärmste Februar in die Messgeschichte ein. Die Niederschlagsmenge lag im österreichischen Mittel um 7 % über dem vieljährigen Mittel. Während es im Osten Österreichs deutlich zu trocken war, lagen die Niederschlagsmengen in Teilen Osttirols und Kärntens deutlich über dem Mittel. Es wurden deutlich unterdurchschnittliche Schneemengen verzeichnet. Unterhalb von 500 müA war der Februar 2024 beinahe völlig schneefrei.

Auf den wärmsten Februar der Messgeschichte folgte im Tiefland Österreichs auch der wärmste März seit Messbeginn. Die Niederschlagsmenge lag ziemlich genau im Bereich des vieljährigen Mittels. Der März 2024 brachte oberhalb von 1500 müA normale bis überdurchschnittliche Schneehöhen. Unterhalb von 1000 m Seehöhe gab es in tiefen Lagen wenig bis gar keinen Schnee.

Der April 2024 war in der ersten Monatshälfte ungewöhnlich warm, Mitte April beendete ein Kaltlufteinbruch die fröhsommerliche Wetterphase und es schneite in einigen Regionen bis in tiefe Lagen. Der April lag um 1,2 °C (Tiefland) bzw. um 1,8 °C (Bergland) über dem Mittel von 1991 bis 2020. Die Niederschlagsmenge lag im April um 10 % über dem vieljährigen Mittel.

Während in der ersten Maihälfte trockene Phasen überwogen, regnete es in der zweiten Hälfte häufig. Insgesamt war der Mai relativ warm und lag um 1,0 °C (Tiefland) bzw. 0,6 °C (Gipfelregionen) über dem Mittel der Klimaperiode 1991 bis 2020.

Die meiste Zeit im Juni 2024 war es überdurchschnittlich warm, vor allem in der zweiten Monatshälfte, wo stellenweise sogar Höchstwerte um 36 °C erreicht wurden. Der Juni war in vielen Regionen von kräftigen Regenschauern und Gewittern geprägt. Österreichweit lag die Niederschlagsmenge um 14 % über dem vieljährigen Durchschnitt.

Der Juli 2024 war extrem warm, die Zahl der Hitzetage (mind. 30 °C) lag deutlich über einem durchschnittlichen Juli. Ebenso hatten die Nächte – besonders in den östlichen Regionen – ein extrem hohes Temperaturniveau. Der Juli war insgesamt sehr niederschlagsarm, besonders im Osten war es stellenweise extrem trocken. Demgegenüber brachte der Juli in einigen Regionen, beispielsweise in der Steiermark, durch heftige Gewitter sehr viel Regen in kurzer Zeit.

Auch der August war extrem warm und lag um 3,0 °C (Tiefland) bzw. 3,3 °C (Gipfelregionen) über dem Mittel der Klimaperiode 1991 bis 2020. Dieser Monat brachte 2- bis 3-mal so viele

Hitzetage wie ein durchschnittlicher August. Der August 2024 war geprägt von langen trockenen Phasen und einigen starken Gewittern mit Starkregen.

Während die erste Hälfte des Septembers extrem warm war, sorgte Mitte September ein Kaltlufteinbruch mit intensiver Tiefdrucktätigkeit für große Regenmengen. Am stärksten von den extremen Regenmengen betroffen war das Bundesland Niederösterreich. Der Kaltlufteinbruch brachte Schnee bis in viele Täler.

Der Oktober 2024 startete mit einigen kühlen Tagen, verlief dann aber im restlichen Monat in ganz Österreich wärmer als ein durchschnittlicher Oktober. Die Niederschlagsmenge lag im Oktober 2024 in der österreichweiten Auswertung um 7 % über dem vieljährigen Mittel, wobei es deutliche regionale Unterschiede gab. Während ein Mittelmeertief im Süden Österreichs in der ersten Oktoberhälfte viel Niederschlag brachte, war es im Norden Österreichs deutlich zu trocken.

Im November 2024 brachten verbreitete Hochdruckwetterlagen, besonders in der ersten Monatshälfte, sehr trockenes Wetter. Außerdem sorgten die bei Hochdrucklagen im Herbst typischen Kaltluftseen für große Unterschiede bei den Temperaturen. Im Vergleich zu einem durchschnittlichen November der Klimaperiode 1991-2020 war es im November 2024 Tiefland Österreichs um 0,7 °C zu kühl und auf den Bergen um 1,6 °C zu warm.

Der Dezember 2024 war insgesamt niederschlagsarm, sonnig und relativ mild, wobei die regionale Auswertung große Unterschiede zeigt. Im Westen und im Norden Österreichs brachten die gelegentlich vom Atlantik hereinziehenden Fronten einigermaßen durchschnittliche Niederschlagsmengen. Im Osten und Süden Österreichs war es hingegen deutlich zu trocken. Die Zahl der Tage mit Schneedecke lag im westlichen Bergland in etwa im vieljährigen Mittel, während das in der östlichen Hälfte Österreichs nur ab etwa 1000 m Seehöhe der Fall war. Abseits der Alpen gab es überall deutlich weniger Schnee als in einem durchschnittlichen Dezember.

Räumliche Verteilung

Temperatur

Das Jahr 2024 war für Österreich das mit deutlichem Abstand wärmste Jahr der Messgeschichte. An fast allen Stationen des Landes wurden neue Rekorde der Jahresmitteltempe-

ratur erreicht. Im Flächenmittel (HISTALP-Tiefland) ergibt das eine Abweichung zum Klimamittel 1991-2020 von +1,8 °C. Auch in den Gipfelregionen war es das wärmste Jahr und die Anomalien zum Klimamittel betragen hier +1,9 °C.

Die höchsten Temperaturabweichungen von +2,2 °C bis +2,4 °C traten in weiten Teilen Niederösterreichs sowie im Nordburgenland und im Innviertel auf. Im Großteil des Landes lagen die Anomalien zwischen +1,7 °C und +2,2 °C. In Vorarlberg, im Tiroler Oberland, in Osttirol, im Pinzgau, im Pongau sowie weiten Teilen Kärntens erreichte die Abweichung zum Klimamittel 1991-2020 +1,1 °C bis +1,7 °C.

Niederschlag

Der Niederschlagszuwachs im Jahr 2024 war bis Mitte Juni in ganz Österreich meist durchschnittlich, oder lag wie im Nordwesten des Landes etwas darunter und im Süden und Westen stellenweise leicht darüber. Im Sommer dominierten in den nördlichen, östlichen und südöstlichen Landesteilen lange Trockenperioden, die von Starkregenereignissen unterbrochen wurden. Dies zeigte sich auch im Westen und Süden des Landes, war aber hier nicht so stark ausgeprägt. Die einzelnen sommerlichen relativ kleinräumigen Starkregenereignisse waren für zahlreiche Hagelschäden, Überflutungen und Hangrutschungen verantwortlich. Im September entwickelte sich über dem Golf von Genua ein Tiefdrucksystem, das in weiterer Folge enorme Niederschlagsmengen über Österreich ablud. Die Folge waren stellenweise schwere Überschwemmungen in Oberösterreich, Niederösterreich und Wien. Nach Mitte Oktober dominierte herbstliches Hochdruckwetter und es war meist sehr niederschlagsarm. Erst ab Mitte Dezember nahm die Niederschlagstätigkeit wieder Fahrt auf.

Mit einer über die Fläche gemittelten Abweichung von 7 % gehört das Jahr 2024 zu einem der 30 niederschlagsreichsten Jahre in der 167-jährigen Niederschlagsmessgeschichte Österreichs. Den größten Beitrag lieferte dabei der extrem niederschlagsreiche September. Nachfolgendes Beispiel verdeutlicht den Einfluss des Extremregens im September auf die Gesamtbilanz: In St. Pölten regnete es Mitte September innerhalb von fünf Tagen 409 mm. Das ist ein Großteil der Niederschlagsmenge eines durchschnittlichen gesamten Jahres in St. Pölten (723 mm). Auch die Niederschlagsmengen im Mai lagen deutlich über dem Durchschnitt der Jahre 1991-2020. Deutlich zu trocken waren die beiden Sommermonate Juli und August, in denen im Flächenmittel um ein Viertel bis ein Drittel weniger Regen fiel. Mit einem Defizit von 71 % war der November ebenfalls besonders niederschlagsarm. Die restlichen Monate brachten, der statistischen Schwankung entsprechend, typische Niederschlagsmengen.

Im Westen und Nordwesten des Landes sowie in Teilen der Obersteiermark, im Nordburgenland und in weiten Teilen Niederösterreichs fiel überwiegend um +5 % bis +25 % mehr Niederschlag als im Durchschnitt. Abweichungen zum Klimamittel von 25 % bis 40 % gab es im Teilen des Wald- und Weinviertels und vom Dunkelsteiner Wald bis zu den nördlichen Ausläufern des Wienerwaldes. Mit bis zu 50 % mehr Niederschlag als in einem durchschnittlichen Jahr wurden im Tullner Becken und im Raum St. Pölten die höchsten Anomalien des Landes registriert.

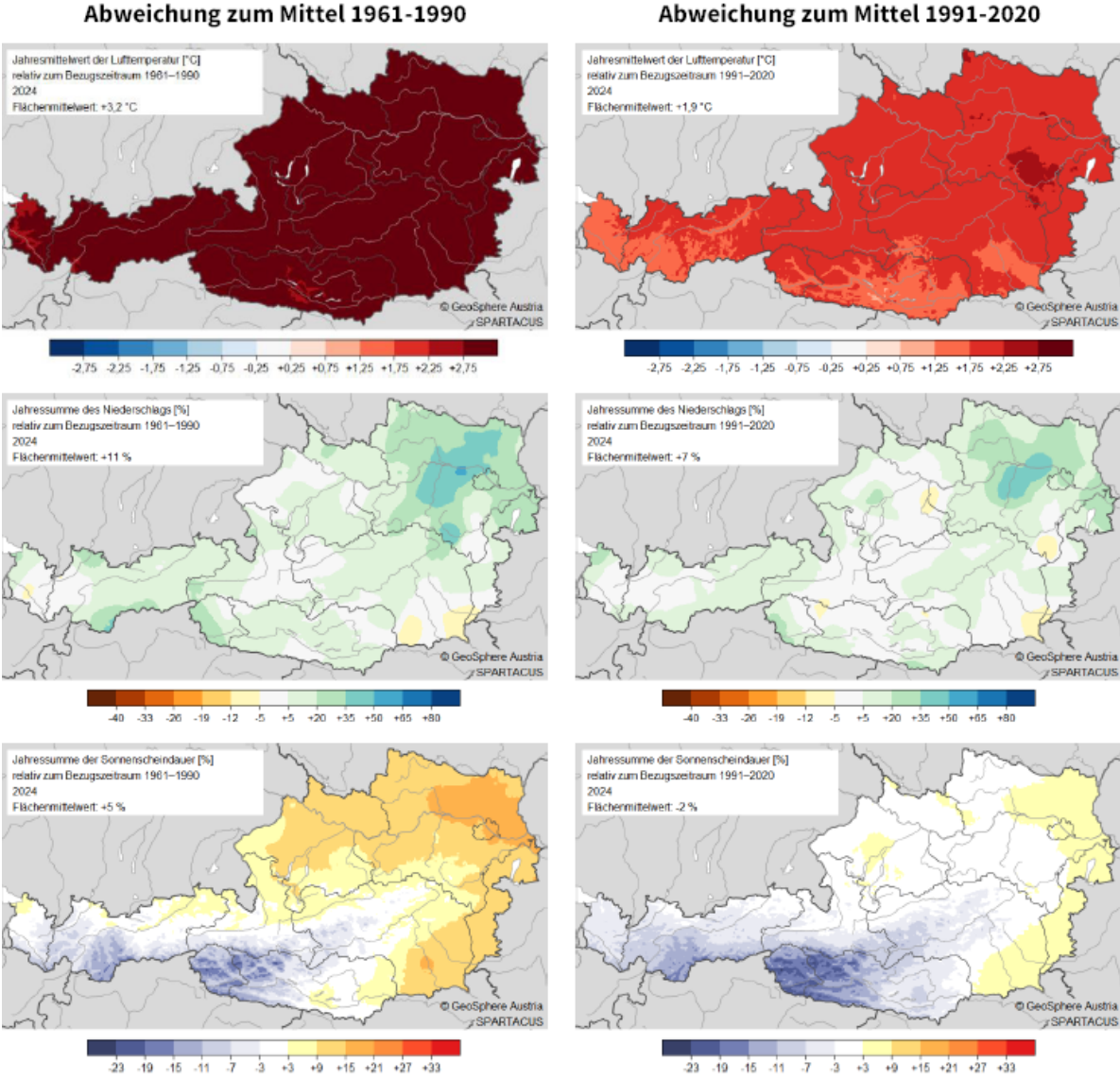
Die räumlichen Abweichungen zu den Vergleichszeiträumen 1961-1990 sowie 1991-2020 sind in den mittleren Karten in Abbildung 1 farblich dargestellt.

Sonnenscheindauer

Das Jahr 2024 war mit einer gemittelten Anomalie von -2 % etwa gleich sonnenarm wie das Jahr 2023. Die Abweichungen waren aber nicht gleichmäßig über das Bundesland verteilt. Im Südwesten, speziell in Osttirol und Oberkärnten sowie in Nordtirol entlang des Alpenhauptkammes war es mit Defiziten zum Klimamittel 1991-2020 von -10 % bis -20 % besonders sonnenarm. In Vorarlberg, im restlichen Nordtirol, in Unterkärnten, im Lungau und in der Steiermark entlang der Niederen Tauern sowie im Flachgau und Teilen des Innviertels lagen die Anomalien zwischen -5 % und +10 %. In den meisten verbleibenden Landesteilen entsprach die Sonnenausbeute dem Klimamittel (Abw. +/-5 %). Im südlichen Wiener Becken und im Nordburgenland schien die Sonne gegenüber dem vieljährigen Mittel um +5 bis +9 % länger.

Die farbliche Darstellung der Anomalien ist in den unteren beiden Karten in Abbildung 1 zu finden.

Abbildung 1: Österreichweite Darstellung der Abweichungen von Lufttemperatur (oben), Niederschlag (mittig) und Sonnenscheindauer (unten) im Jahr 2024 im Vergleich zum Mittel 1961-990 und 1991-2020 (Quelle: GeoSphere Austria 2024)



Langjähriger Verlauf

Hinsichtlich der Lufttemperatur zeigt die Trendkurve ab den 1970er Jahren bis heute in allen HISTALP¹-Subregionen Österreichs – gegliedert in Nord, Südost, Inneralpin, West und Gebirge – einen steil ansteigenden Verlauf. Seit den späten 1980er Jahren liegen die Trendkurven sogar auf ihrem höchsten Niveau seit Messbeginn, wobei die Kurve zuletzt abflachte bzw. stagnierte. Wie bereits weiter oben erwähnt, reiht sich das Jahr 2024, als wärmstes seit Messbeginn ein.

In Bezug auf den Niederschlag steigt die Trendkurve in der Region Nord und Inneralpin ab den 1970er Jahren bis ins neue Jahrtausend an, wobei ab etwa 2005 im Norden eine Trendumkehr einsetzte, die sich zuletzt neuerlich in einen Aufwärtstrend umkehrte. Inneralpin begann die Trendumkehr erst um etwa 2015, bis heute zeigt sich in dieser Region eine fallende Tendenz. Während in der Region Südost bis etwa zur Jahrtausendwende ein unterdurchschnittlicher Verlauf verzeichnet wurde, setzte anschließend ein steiler Anstieg der Niederschlags-Trendkurve bis etwa 2013 ein. Die folgende Trendumkehr mit leicht fallender Tendenz scheint allerdings aktuell beendet zu sein. In der Region West wird ein beständiger Anstieg der Jahresniederschläge ab den späten 1940er Jahren festgestellt, seit den 1990er Jahren liegt die Trendkurve sogar auf überdurchschnittlichem Niveau im Vergleich zum 30-jährigen Jahresmittel und verläuft zuletzt auf ihrem höchsten Niveau seit Messbeginn. Im Jahr 2024 wurde bundesweit eine um +8 % höhere Niederschlagssumme festgestellt als im vieljährigen Mittel.

Der langfristige Trend der Sonnenscheindauer hat in allen HISTALP-Regionen Österreichs ab Ende der 1970er Jahre eine deutlich ansteigende Tendenz. Zwischen 2000 und 2010 setzt eine deutliche Abschwächung des Trendkurvenanstiegs ein, die in der Region Südost und West in eine kurze Stagnation übergeht, Inneralpin in eine vorübergehende und im Gebirge in eine bis heute andauernde Trendumkehr mündet. Zuletzt zeigt der Trend der Sonnenscheindauer in allen Regionen Österreichs nach unten. Das Jahr 2024 war gemeinsam mit dem Jahr 2023, österreichweit gesehen, das sonnenärmste seit 2014.

¹ HISTALP ist eine internationale Klimadatensammlung für den Großraum der Alpen und enthält einige hundert Zeitreihen von Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer für die letzten 100-250 Jahre.

Ereignisreiche Monate

Im Jahr 2024 traten in den Monaten Juli und August – mit einem Anteil von rund 33 % bzw. 21 % – die meisten wasserbezogenen und gravitative Ereignisse auf. Mehr als die Hälfte der Ereignisse traten in den beiden Sommermonaten auf. Daher wird in diesem Kapitel der Witterungsverlauf dieser beiden Monate detailliert beleuchtet.

Juli 2024

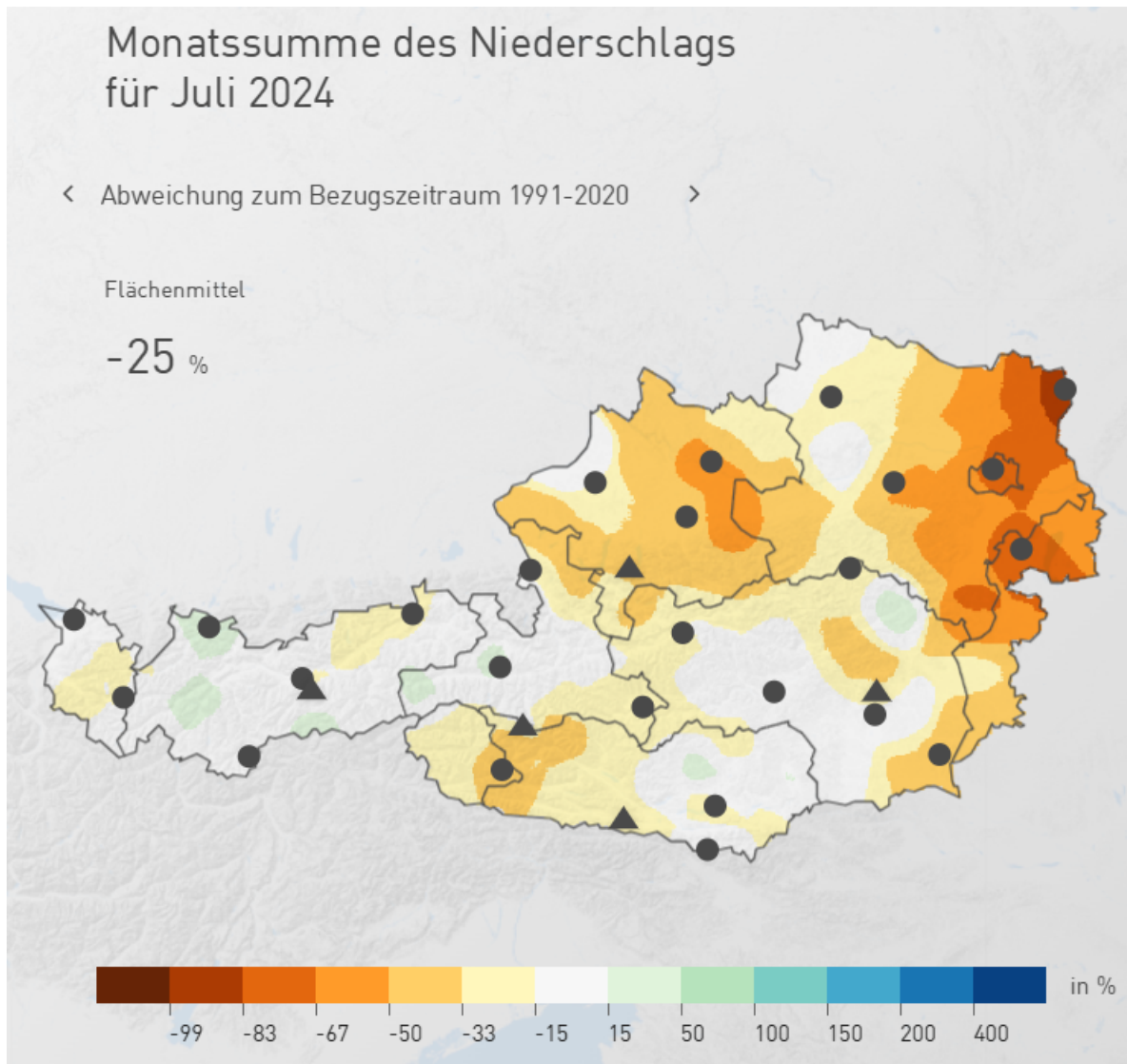
Der Juli 2024 war extrem warm und lag im Tiefland Österreichs um +2,1 °C über dem Mittel der Klimaperiode 1991 bis 2020, in den Gipfelregionen ebenfalls um +2,1 °C. Die Zahl der Hitzetage (mindestens 30 °C) lag im Juli 2024 deutlich über einem durchschnittlichen Juli. In den Landeshauptstädten zum Beispiel gab es an der Wetterstation „Wien Innere Stadt“ in diesem Juli 17 Hitzetage (Mittelwert im Zeitraum 1991-2020: 11), St. Pölten 12 (Mittel 7), Linz 12 (Mittel 6), Salzburg Freisaal 8 (Mittel 6), Innsbruck Universität 11 (Mittel 8), Bregenz 5 (Mittel 4), Klagenfurt Flughafen 14 (Mittel 7).

In der österreichweiten Auswertung brachte der Juli 2024 um 22 % weniger Niederschlag als ein durchschnittlicher Juli. Besonders im Osten war es stellenweise extrem trocken (-50 % bis -95 %). An der Wetterstation „Hohenau an der March“, im Weinviertel in Niederösterreich, regnete es im gesamten Juli nur vier Liter pro Quadratmeter (= 4 Millimeter). Damit war das in Hohenau der trockenste Juli seit Messbeginn im Jahr 1923.

Die Luftmassen, die im Laufe des Julis meist aus westlichen oder südwestlichen Richtungen über Österreich zogen, waren oft labil geschichtet und brachten vor allem im Westen und Süden des Landes relativ häufig Regenschauer und Gewitter. Im Norden und Osten konnten sich diese Luftmassen nur stellenweise durchsetzen und es blieb hier oft trocken. In Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Kärnten und in weiten Teilen der Steiermark sowie im Innviertel und Waldviertel entsprachen die Niederschlagsmengen dem Julimittel oder lagen nur leicht darunter. Durch schwere Gewitter, die innerhalb von nur wenigen Stunden große Regenmengen brachten, wurde regional auch ein deutliches Monatsplus erzielt. In Aflenz fiel in der Nacht vom 16. auf den 17. Juli binnen vier Stunden 95 mm Regen. Das entspricht einem Ereignis mit einer statistischen Wiederkehrzeit von etwa 50 Jahren. In weiten Teilen Oberösterreichs, im Mostviertel, in der Oststeiermark und im Südburgenland sowie stellenweise in Oberkärnten fiel um 25 % bis 50 % weniger Regen.

Die regionalen Unterschiede sind auch in der Karte in Abbildung 2 ersichtlich.

Abbildung 2: Österreichweite Abweichungen der Niederschlagssumme für den Monat Juli 2024 im Vergleich zum Zeitraum 1991-2020 (Quelle: GeoSphere Austria 2024)



Die Sonnenscheindauer entsprach in weiten Teilen des Landes dem Klimamittel. Meist lagen die Abweichungen zwischen -10 und +10 %. Deutlich weniger Sonnenschein (-10 bis -20 %) gab es im Bodenseeraum sowie stellenweise in Nordtirol und im Mühlviertel. Die Südoststeiermark, das Mittel- und Südburgenland sowie der Seewinkel waren die sonnigsten Regionen des Landes. Hier schien die Sonne gegenüber dem Mittel 1991-2020 um 10 % bis 20 % länger. Gemittelt über das gesamte Bundesgebiet gab es ein leichtes Sonnenscheinplus von +5 %.

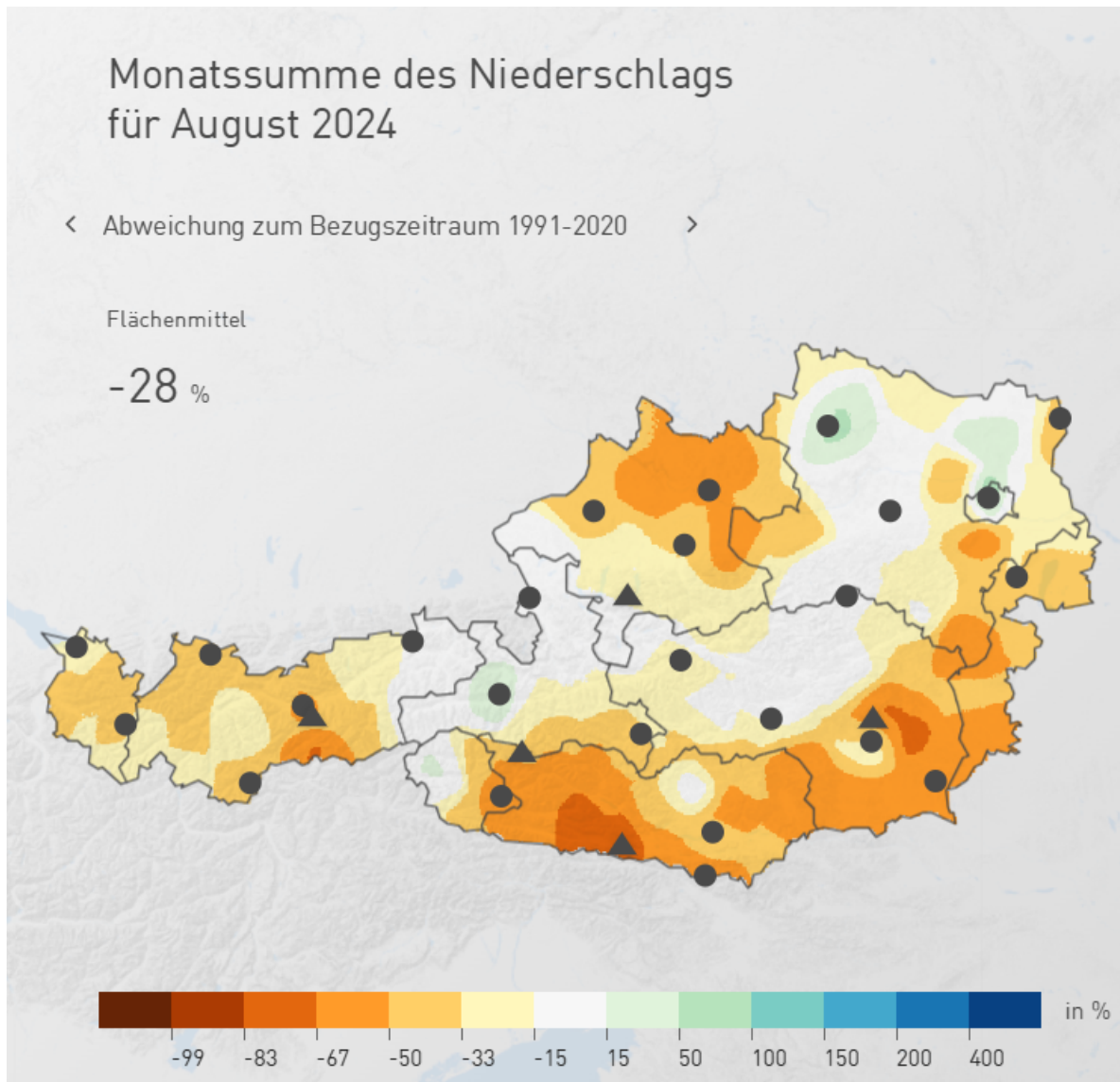
August 2024

Nahezu im gesamten August war es in ganz Österreich ungewöhnlich warm. Die Hitzetage lagen sowohl unterhalb von 500 m Seehöhe als auch zwischen 500 m und 1000 m mit durchschnittlich 16 bzw. 8 Tagen um rund 160 % über dem Klimamittel. In den meisten Regionen des Landes lagen die Abweichungen zum Klimamittel des Bezugszeitraumes 1991-2020 zwischen +2,5 °C und +3,5 °C. Der Flachgau war mit Temperaturanomalien von +2,1 bis +2,5 °C die relativ kühlsste Region. Stellenweise, wie im Rax-Schneeberggebiet und im Süden der Steiermark, war der August sogar um bis zu +3,8 °C wärmer als das vieljährige Mittel.

Das durchgehend hochsommerliche Wetter ließ keine längere Phase mit regnerisch-kühlem Tiefdruckwetter zu. Die Niederschläge beschränkten sich überwiegend auf Regenschauer und Gewitter, die oft nur regional für ausreichende Regenmengen sorgten. So fiel im Tiroler Unterland, in weiten Teilen Salzburgs, im südlichen und südwestlichen Oberösterreich und im Waldviertel sowie in der Obersteiermark Regenmengen, die einem durchschnittlichen August entsprechen. Stellenweise waren die Regenmengen im Weinviertel und in Wien, mit Abweichungen zum Mittel von -25 bis +25 %, ebenfalls relativ ausgeglichen. Vergleichsweise trocken war es hingegen in Vorarlberg, im Tiroler Oberland, in Osttirol, Kärnten, Lungau, der West- und Oststeiermark, Burgenland und in weiten Teilen Ober- und Niederösterreichs. Hier fiel zumindest um 25 % bis 50 % weniger Regen. Im Bereich des Möll- und Drautales, im Lavanttal, in der West- und Oststeiermark und im Südburgenland sowie im äußersten Osten des Weinviertel lagen die Niederschlagsdefizite mit 50 % bis 75 % nochmal etwas tiefer. In Zwettl gab es durch mehrere Starkregenereignisse und in Wien durch ein außergewöhnliches Starkregenereignis um 68 % bis 94 % mehr Regen als in einem durchschnittlichen August.

Diese regionalen Unterschiede sind auch in der Karte in Abbildung 3 ersichtlich.

Abbildung 3: Österreichweite Abweichungen der Niederschlagssumme für den Monat August 2024 im Vergleich zum Zeitraum 1991-2020 (Quelle: GeoSphere Austria 2024)



Hinsichtlich der Sonnenscheindauer verzeichnete der August 2024 ein Plus von 10 % im Vergleich zum Klimamittel 1991-2020, wobei es wenig regionale Unterschiede gab. In den meisten Landesteilen lagen die Abweichungen der Sonnenscheindauer zwischen -5 % und +10 %. In Vorarlberg, in der nördlichen Hälfte Oberösterreichs und von Kärnten bis ins Südburgenland gab es um 10 % bis 25 % mehr Sonnenschein.

Österreichweite Auswertung

Dieses Kapitel beinhaltet die Auswertungen der Ereignismeldungen, die im digitalen Ereignisportal des Wildbach- und Lawinenkatasters (WLK) zum Stichtag 31.12.2024 dokumentiert waren. Die Auswertungen beziehen sich auf die Kategorien „Wasser“, „Rutschung“, „Steinschlag“ und „Lawine“, die Prozessarten, die räumliche und zeitliche Verteilung der Ereignisse sowie deren Intensitäten.

Kategorien

Die im WLK erfassten Ereignisse werden den vier Kategorien „Wasser“, „Rutschung“, „Steinschlag“ und „Lawine“ zugeordnet. Für das Jahr 2024 wurden, mit Stichtag 31.12.2024, insgesamt 425 Ereignisse dokumentiert. Die Verteilung nach Kategorien ist Tabelle 1 zu entnehmen. Rund 85 % der Ereignisse (Anzahl 359) wurden in der Kategorie Wasser dokumentiert, rund 10 % (Anzahl 41) in der Kategorie Rutschung, rund 5 % (Anzahl 23) in der Kategorie Steinschlag und rund 0,5 % (Anzahl 2) in der Kategorie Lawine. Die Bundesländer Steiermark (36,2 %, Anzahl 154) und Tirol (21,6 %, Anzahl 92) traf es dabei am häufigsten. Auch Kärnten verzeichnete mit 63 Ereignissen (14,8 %) ebenfalls sehr viele Naturgefahrenvorkommnisse.

Abbildung 4: Räumliche Verteilung aller erfassten Ereignisse in Österreich im Jahr 2024 zusammengefasst in Kategorien.

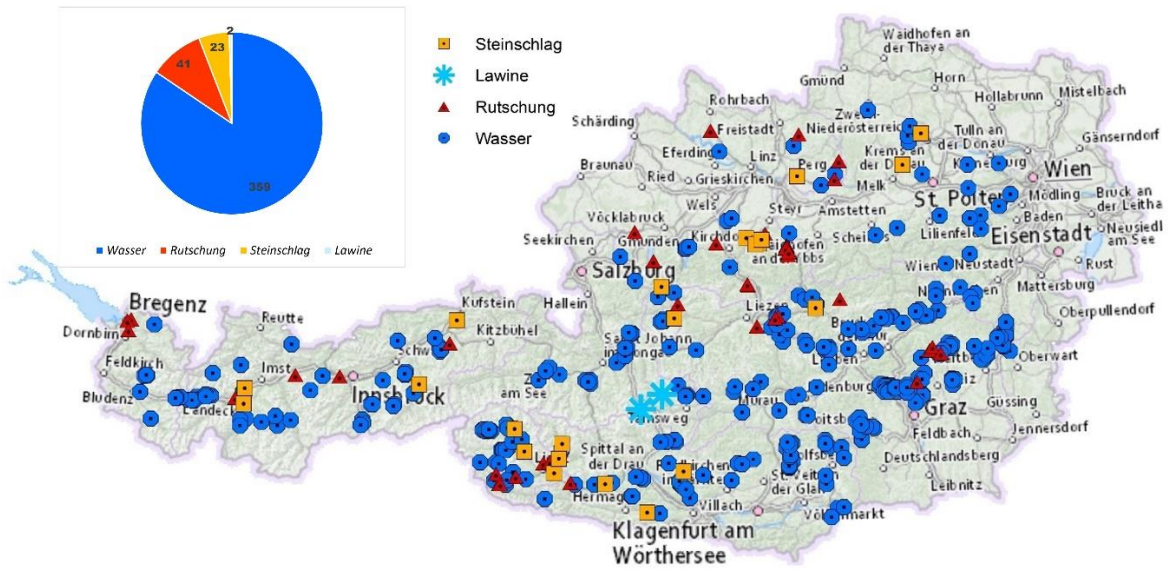


Tabelle 1: Anzahl und Anteil der Ereignismeldungen nach Bundesland nach Kategorien (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024)

Bundesland	Wasser	Rutschung	Steinschlag	Lawine	Gesamt	%-Anteil
Kärnten	56	2	5		63	14,8 %
Niederösterreich	26		2		28	6,6 %
Oberösterreich	19	16	8		43	10,1 %
Salzburg	24			2	26	6,1 %
Steiermark	144	9	1		154	36,2 %
Tirol	74	11	7		92	21,6 %
Vorarlberg	13	3			16	3,8 %
Burgenland	3				3	0,7 %
Wien					0	0,0 %
Gesamt	359	41	23	2	425	
%-Anteil	84,5 %	9,6 %	5,4 %	0,5 %		

Prozessarten

Die vier im vorigen Kapitel genannten Kategorien werden im Ereignisportal auch nach Prozessarten unterschieden. Im Folgenden ist eine detaillierte Auswertung der Prozessarten in Wildbächen und für gravitative Massenbewegungen angeführt. Eine Auswertung der Lawineneignisse 2024 wurde aufgrund der geringen Anzahl nicht erstellt.

Prozessarten in Wildbächen

Die Kategorie Wasser ist in die Verlagerungsprozesse Oberflächenwasser, Hochwasser, Fluvialer Feststofftransport, Murartiger Feststofftransport und Murgang unterteilt. Ausgewählte Eigenschaften dieser Verlagerungsprozesse, ausgenommen Oberflächenabfluss, sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Übersicht über ausgewählte Eigenschaften charakteristischer Verlagerungsprozesse in Wildbächen gemäß ONR 24800 (Quelle: Austrian Standards 2009)

Verlagerungstyp	Hochwasser	Hochwasser	Mure	Mure
Verlagerungsart	fluvial	fluvial	murartig	murartig
Verlagerungsprozess	Hochwasser	Fluvialer 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
Größtkorn	mm bis cm	bis dm	bis m	bis m
Dichte (Bereich)	1.000 kg/m ³	< 1.300 kg/m ³	1.300–1.700 kg/m ³	> 1.700 kg/m ³

In Tabelle 3 sind die oben genannten Wasser-Prozesse den Bundesländern zugeordnet, in Wien wurden keine Ereignisse dokumentiert. Insgesamt wurden im Jahr 2024 im Ereignisportal 359 Ereignisse der Kategorie Wasser erfasst. Der Fluviale Feststofftransport (FF) stellt dabei, mit 54 % und 194 Ereignissen, die häufigste Prozessart dar. Der Prozess Murar-

tiger Feststofftransport (MF) trat in rund 19 % der dokumentierten Wasser-Ereignisse (Anzahl 67) auf. In rund 14 % der Fälle (51 Ereignisse) kam es zu Murgängen (MG), in rund 13 % (47 Ereignisse) zu Hochwasserereignissen (HW). Im Bundesland Steiermark wurden, mit rund 40 % (Anzahl 144), die meisten Wasserereignisse erfasst. Tirol war mit rund 21 % (Anzahl 74) am zweithäufigsten betroffen und an dritter Stelle liegt Kärnten mit rund 16 % (56 Ereignisse).

Tabelle 3: Anzahl und Anteil der Ereignismeldungen je Bundesland nach Prozessart in der Kategorie Wasser (HW = Hochwasser, FF = Fluvialer Feststofftransport, MF = Murartiger Feststofftransport, MG = Murgang) (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024)

	HW	FF	MF	MG	Gesamt	% - Anteil
Kärnten	3	35	10	8	56	15,6 %
Niederösterreich	11	15			26	7,2 %
Oberösterreich	4	12	2	1	19	5,3 %
Salzburg	1	5	7	11	24	6,7 %
Steiermark	25	99	9	11	144	40,1 %
Tirol	3	21	33	17	74	20,6 %
Vorarlberg		5	5	3	13	3,6 %
Burgenland		2	1		3	0,8 %
Wien					0	0,0 %
Gesamt	47	194	67	51	359	
% - Anteil	13,1 %	54,0 %	18,7 %	14,2 %		

Gravitative Massenbewegungen

Gravitative Prozesse sind gemäß ONR 24800 (Austrian Standards 2009) Verlagerungsformen von Locker- oder Festgestein, die überwiegend unter Schwerkrafteinfluss erfolgen. Im Ereignisportal können die Prozesse Blockverband/Felssturz (BV/FS), Einzelblock (EB), Hangmure (HM), Erd- und Schuttstrom, Rotationsrutschung (RR) und Translationsrutschung (TR) differenziert werden.

Im Jahr 2024 wurden gesamt 64 gravitative Massenbewegungsereignisse dokumentiert. In Tabelle 4 sind diese den jeweiligen Prozessen und Bundesländern zugeordnet. In Wien und dem Burgenland wurden keine derartigen Ereignisse erfasst. Während auf die Sturzprozesse – Blockverband/Felssturz und Einzelblock – knapp 36 % (23 Ereignisse) der gravitativen Massenbewegungen im Jahr 2024 entfiel, kam es in rund 11 % der dokumentierten Massenbewegungsereignisse zu Fließprozessen (Hangmuren, Anzahl 7). Gleitprozesse – Rotations- und Translationsrutschung sowie Rutschung nicht differenziert – stellen 50 % (Anzahl 32) der gravitativen Ereignisse dar. Mit etwa 38 % der dokumentierten Massenbewegungsereignisse (Anzahl 24) ist das Bundesland Oberösterreich Spitzenreiter. In Tirol (rund 28 %, Anzahl 18), Steiermark (rund 16 %, Anzahl 10) und Kärnten (rund 11 %, Anzahl 7) traten auch viele gravitative Ereignisse auf.

Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Prozesse der Kategorie Gravitative Massenbewegungen im Jahr 2024

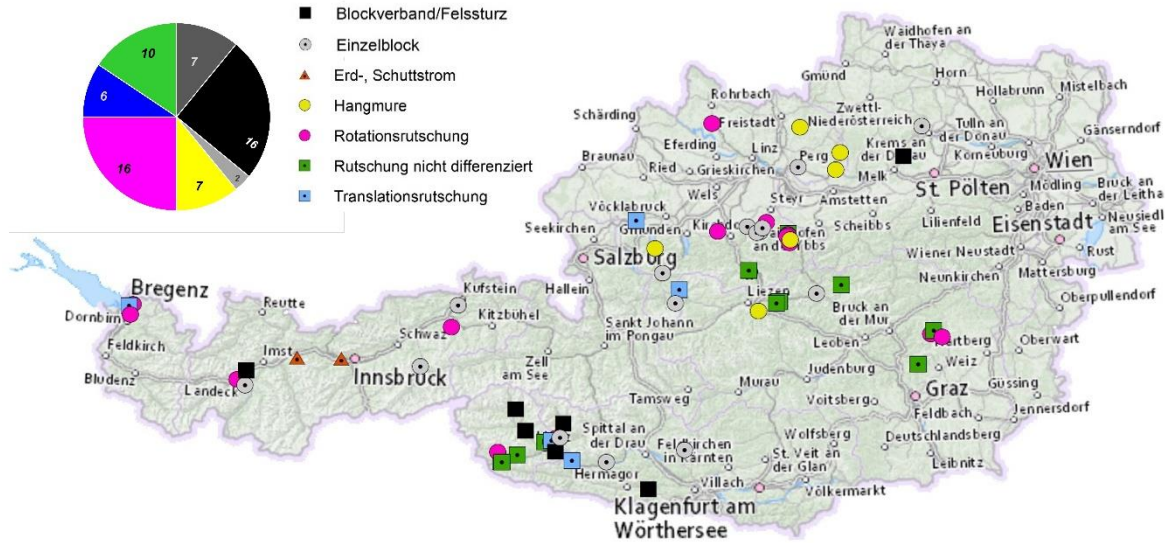


Tabelle 4: Anzahl und Anteil der Ereignismeldungen je Bundesland nach Prozessart in der Kategorien Sturzprozesse ((BV/FS = Blockverband/Felssturz, EB = Einzelblock (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024))

Bundesland	BV / FS	EB	Gesamt	Anteil
Kärnten	2	3	5	21,7 %
Niederösterreich	1	1	2	8,7 %

Bundesland	BV / FS	EB	Gesamt	Anteil
Oberösterreich		8	8	34,8 %
Salzburg			0	0,0 %
Steiermark		1	1	4,3 %
Tirol	4	3	7	30,4 %
Vorarlberg			0	0,0 %
Burgenland			0	0,0 %
Wien			0	0,0 %
Gesamt	7	16	23	
% - Anteil	30,4 %	69,6 %		

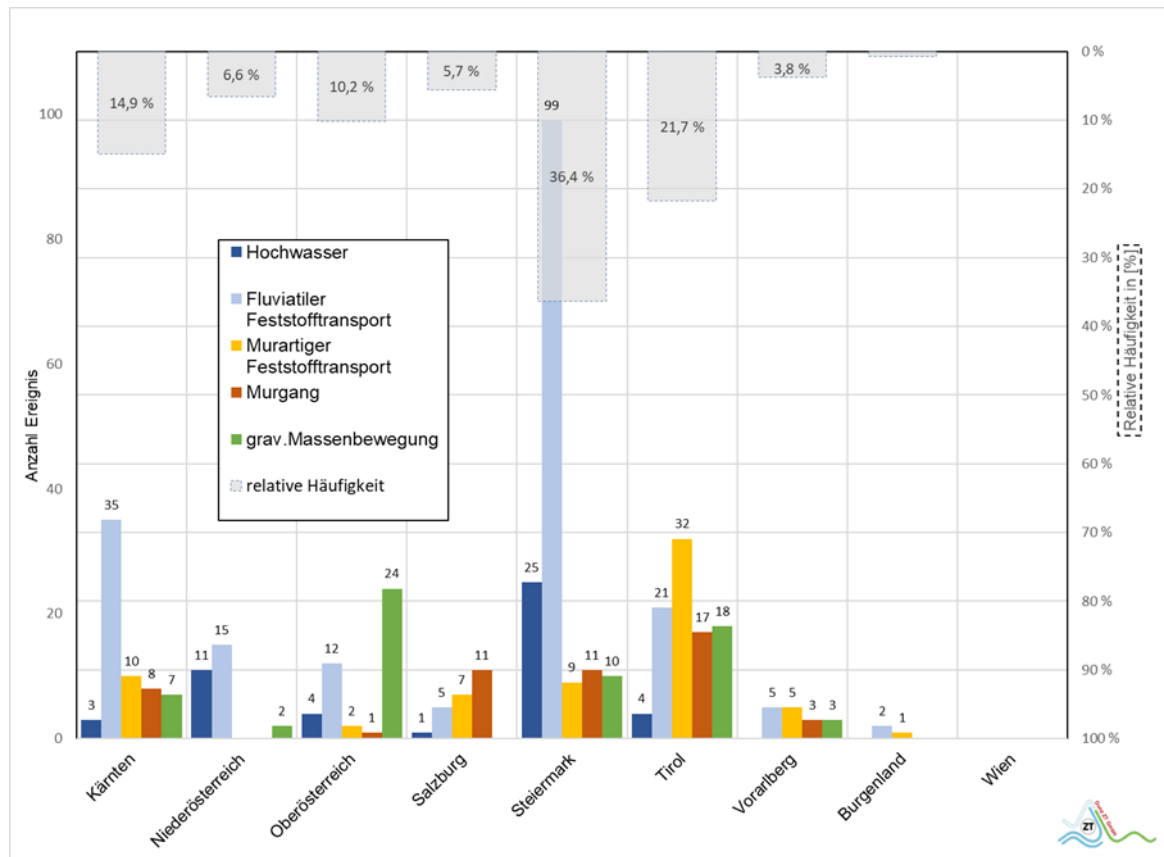
Tabelle 5: Anzahl und Anteil der Ereignismeldungen je Bundesland nach Prozessart in der Kategorien Rutschungsprozesse ((RR = Rotationsrutschung, TR = Translationsrutschung, Rnd = Rutschung nicht differenziert, ESS = Erd-/ Schuttstrom, HM = Hangmure (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024)

Bundesland	RR	TR	Rnd	ESS	HM	Gesamt	Anteil
Kärnten	1	1				2	4,9 %
Niederösterreich						0	0,0 %
Oberösterreich	7	1	2		6	16	39,0 %
Salzburg						0	0,0 %
Steiermark	2	1	5		1	9	22,0 %
Tirol	4	2	3	2		11	26,8 %
Vorarlberg	2	1				3	7,3 %
Burgenland						0	0,0 %
Wien						0	0,0 %
Gesamt	16	6	10	2	7	41	
% - Anteil	39,0 %	14,6 %	24,4 %	8,7 %	30,4 %		

Räumliche Verteilung der Ereignisse

Werden die Wasser- und gravitativen Massenbewegungsereignisse im Jahr 2024 betrachtet, weist die Steiermark den höchsten Anteil an Ereignissen (rund 36 %) auf, wie Abbildung 6 zeigt. Am zweithäufigsten traten Ereignisse mit rund 22 % in Tirol auf, gefolgt von Kärnten (rund 15 %). Oberösterreich und Niederösterreich hatten mit je rund 10 % bzw. 7 % einen geringeren Anteil an Wasser- und gravitativen Massenbewegungsereignissen. Danach folgt Salzburg (rund 6 %), Vorarlberg (rund 4 %) und das Burgenland (3 %). In Wien wurden keine Ereignisse registriert.

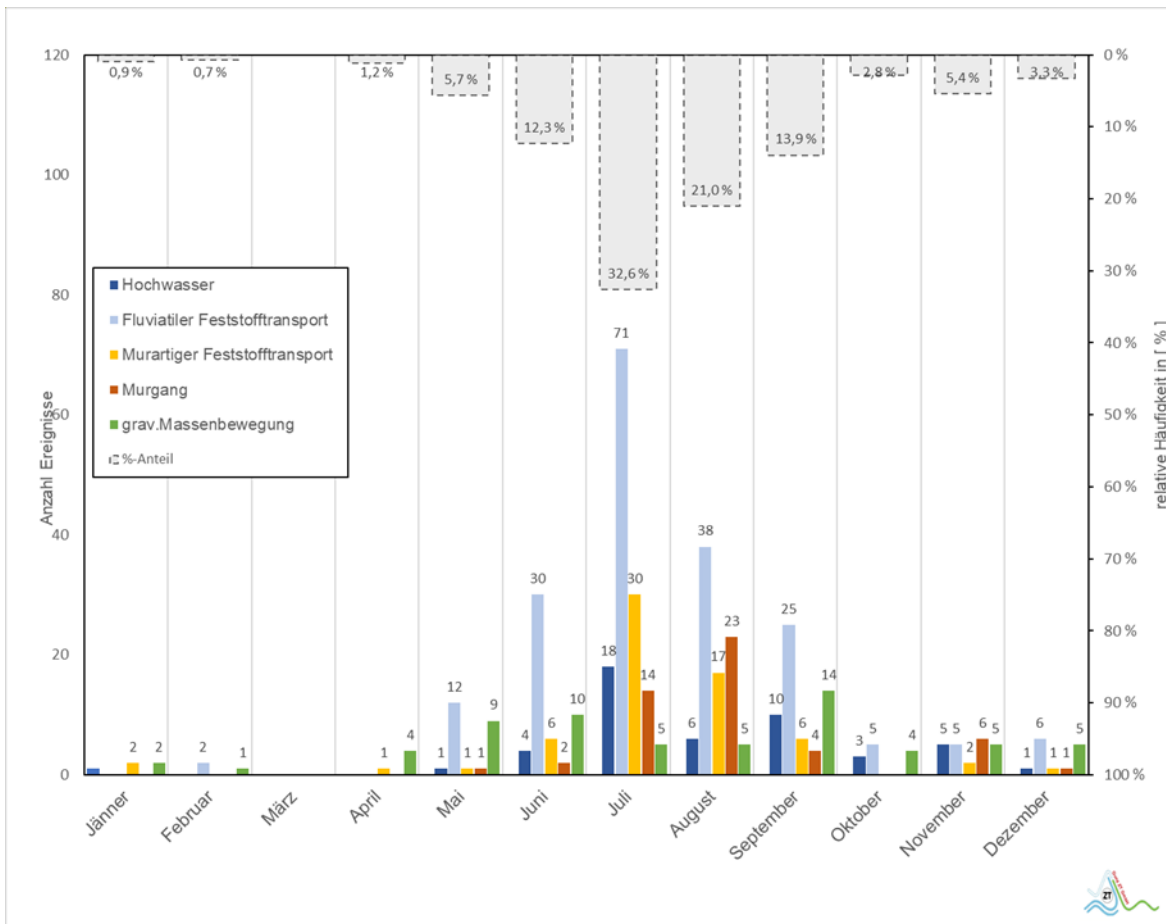
Abbildung 6 Anzahl und relative Häufigkeit der Ereignisse für die wasserbezogenen Verlagerungsprozesse und gravitativen Massenbewegungen je Bundesland



Zeitliche Verteilung der Ereignisse

Abbildung 6 zeigt, dass der Juli mit rund 33 % der ereignisreichste Monat im Jahr 2024 war. Im August traten mit 21 % auch noch sehr viele Ereignisse auf. Der September reiht sich mit rund 14 % an dritter Stelle ein. Mehr als zwei Drittel aller Ereignisse traten in den drei Monaten Juli, August und September auf. Die Prozessarten fluviatiler und murartiger Feststofftransport dominierten. Im Februar mit 0,7 % traten relativ wenige und im März keine Ereignisse (0 %) auf. Lawinenergebnisse wurden auf Grund ihrer untergeordneten Relevanz (rd. 0,5 % der Gesamtereignisse) nicht berücksichtigt.

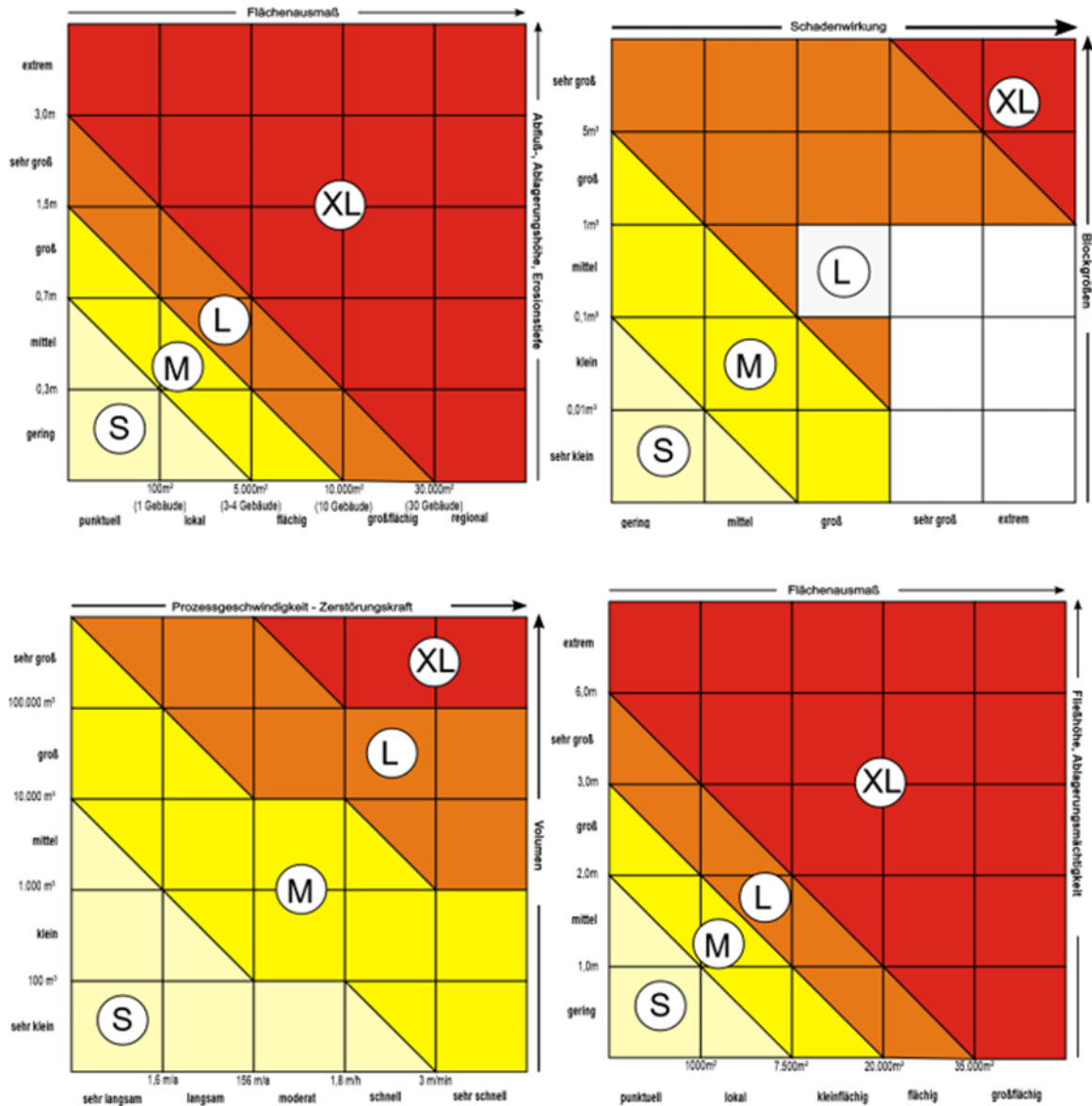
Abbildung 7 Anzahl und relative Häufigkeit der Ereignisse für die wasserbezogenen Verlagerungsprozesse und gravitativen Massenbewegungen je Monat



Intensitäten

Die Ereignisintensität ist gemäß ONR 24800 (Austrian Standards 2009) das physikalische Maß eines Ereignisses, das die Größenordnung seiner Wirkung ausdrückt. Jedes dokumentierte Ereignis wird auch hinsichtlich dessen Intensität erhoben, wobei je nach Kategorie unterschiedliche Kriterien zur Einteilung herangezogen werden. Diese sind in Abbildung 8 für die Kategorien Wasser, Rutschung, Steinschlag und Lawine abgebildet. Gemäß dieser Kriterien werden die Intensitätsklassen „Gering“ (S), „Mittel“ (M), „Stark“ (L) und „Extrem“ (XL) unterschieden.

Abbildung 8 Einteilung der Intensitätsklassen für die Kategorien Wasser (links oben), Steinschlag (rechts oben), Rutschung (links unten) und Lawine (rechts unten) (Quelle: BML 2024)



Von den 423 dokumentierten Ereignissen in den Kategorien Wasser, Steinschlag und Rutschung (siehe Tabelle 6) ist ca. ein Drittel (rund 35 %) der Klasse „Extrem“ zuzuordnen, siehe Tabelle 7. Ein gutes Viertel (rund 27 %) entfällt auf die Intensität „Stark“. In die Intensitätsklasse „Mittel“ wurden rund 26 % der Ereignisse eingeteilt und rund 13 % entfallen auf die Klasse „Gering“. Werden die Kategorien einzeln betrachtet – die Anzahl ist Tabelle 6 und die relative Häufigkeit Tabelle 7 zu entnehmen – sind in der Klasse „Gering“ beinahe drei Viertel (rund 74 %, Anzahl 39) Wasserereignisse, etwas weniger als ein Viertel (rund 21 %,

Anzahl 11) Rutschungen und ein Anteil von rund 6 % (Anzahl 3) an Steinschlagereignissen. In der Intensität „Mittel“ traten mehr als zwei Drittel (rund 70 %, Anzahl 78) Wasserereignisse auf, die Steinschlagereignisse weisen einen Anteil von rund 8% (Anzahl 9) und die Rutschungsereignisse einen Anteil von rund 22% (Anzahl 24) auf. Etwa 85 % (Anzahl 146) der Ereignisse mit „Starker“ Intensität entfallen auf die Kategorie Wasser. Steinschlag mit rund 10 % (Anzahl 11) und Rutschung mit rund 5 % (Anzahl 6) nehmen einen weitaus geringeren Anteil ein. Die „Extrem“-Ereignisse sind mit 100 % (Anzahl 146) ausschließlich in der Kategorie Wasser zu finden. Eine detaillierte Auswertung hinsichtlich der Kategorie Wasser ist im folgenden Unterkapitel enthalten.

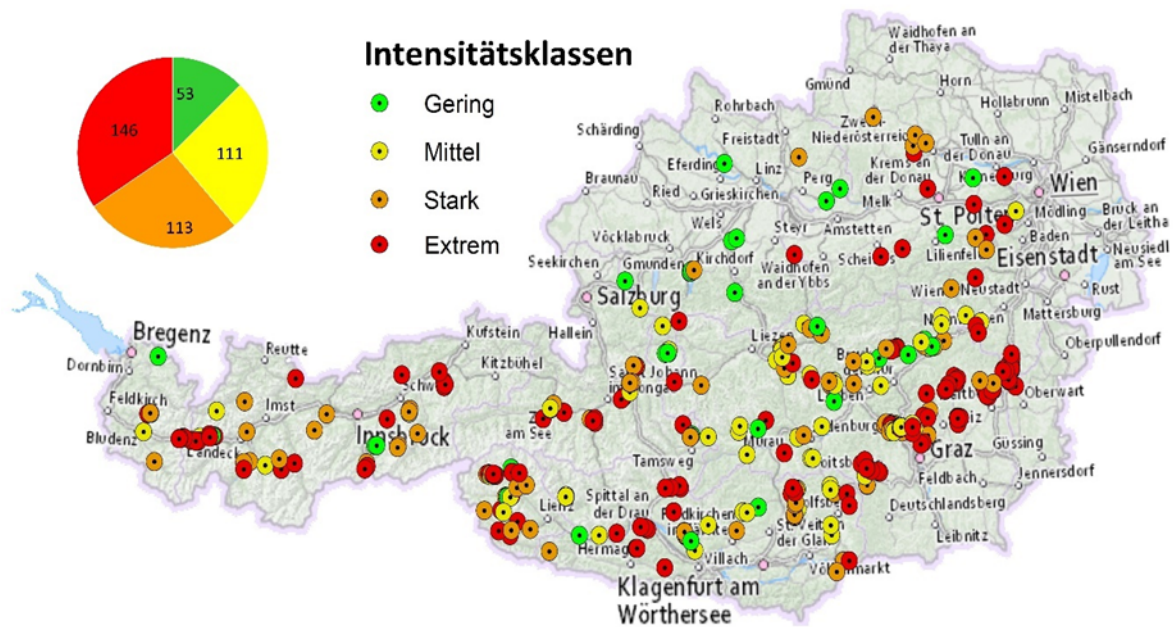
Tabelle 6: Anzahl der Intensitätsklassen für die Wasser-, Steinschlag- und Rutschungsereignisse (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024)

Intensitätsklasse	Gering	Mittel	Stark	Extrem	Gesamt
Anzahl Wasser	39	78	96	146	359
Anzahl Steinschlag	3	9	11	0	23
Anzahl Rutschung	11	24	6	0	41
Gesamt	53	111	113	146	423

Tabelle 7: Relative Häufigkeit der Intensitätsklassen für die Wasser-, Steinschlag- und Rutschungsereignisse (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024)

Intensitätsklasse	Gering	Mittel	Stark	Extrem
Rel. Häufigkeit (%) Wasser	73,6	70,3	85	100
Rel. Häufigkeit (%) Steinschlag	5,7	8,1	9,7	0
Rel. Häufigkeit (%) Rutschung	20,7	21,6	5,3	0
Rel. Häufigkeit (%) Gesamt	12,5	26,3	26,7	34,5

Abbildung 9: Einteilung der Intensitätsklassen für die Kategorien Wasser (links oben), Steinschlag (rechts oben), Rutschung (links unten) und Lawine (rechts unten) (Quelle: BML 2024)



Intensitäten der Wildbachereignisse

In diesem Unterkapitel wird auf die Kategorie Wasser näher eingegangen. Es werden die jeweiligen Verlagerungsprozesse im Zusammenhang mit den aufgetretenen Intensitäten dargestellt. Abbildung 10 und Abbildung 11 zeigen, dass der Fluviale Feststofftransport, mit rund 51 %-69 % (Anzahl 27-77), in allen vier Klassen am häufigsten vertreten ist. Hochwasserereignisse wurden in alle Intensitätsklassen eingestuft, wobei der relative Anteil in den jeweiligen Klassen, von 23,1 % auf 5,5 % mit zunehmender Intensität sukzessive abnimmt. Bei den murartigen Ereignissen ist hingegen ein Anstieg der relativen Häufigkeit mit zunehmender Intensität zu beobachten. Während in der Klasse „Gering“ der murartige Feststofftransport 5,1 % (Anzahl 2) der Ereignisse ausmacht, liegt dessen Anteil in der Intensitätsklasse „Extrem“ bei rund 21 % (Anzahl 31). Beim Prozess Murgang nimmt der Anteil ebenfalls mit zunehmender Intensität zu (von 2,6% bei „geringer Intensität“ bis zu 20,5% bei „extremer Intensität“).

Abbildung 10 Ereignisanzahl der wasserbezogenen Verlagerungsprozesse je Intensitätsklasse

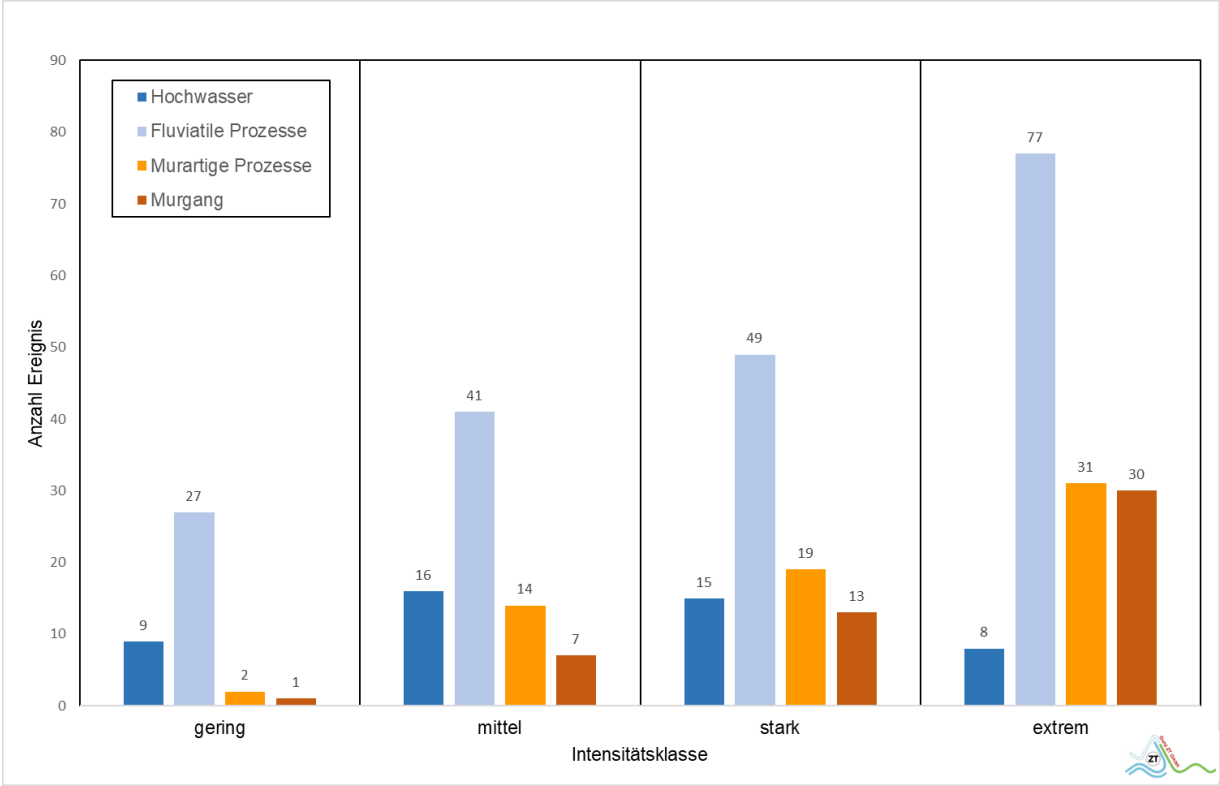
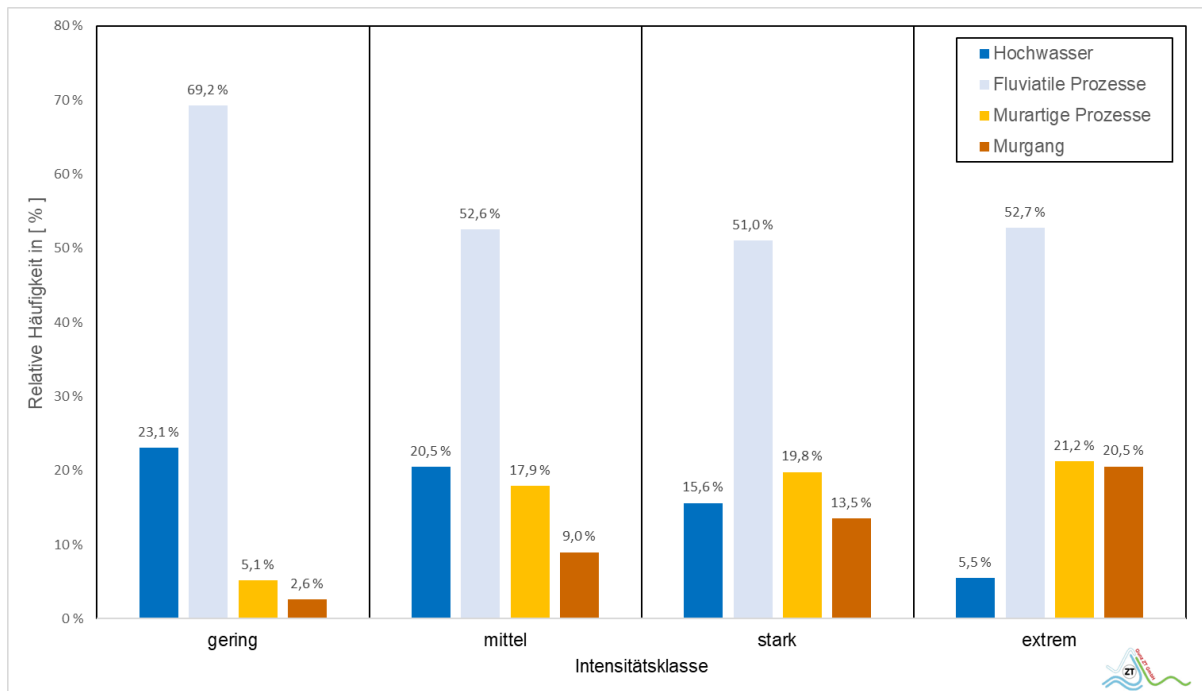


Abbildung 11 Relative Häufigkeit (%) der wasserbezogenen Verlagerungsprozesse je Intensitätsklasse



Wird die Intensitätsverteilung der Prozesse Wasser, Rutschungen und Stürze innerhalb der Bundesländer betrachtet, wie die Ereignisanzahl in Abbildung 12 und die relative Häufigkeit in Abbildung 13 zeigen, sticht die Steiermark mit 61 „Extrem“-Ereignissen (rund 40 %) besonders hervor. In Tirol traten am zweitmeisten „extreme“ Ereignisse auf (rund 35 %, Anzahl 32). Danach folgt Kärnten (Anzahl an extremen Ereignissen: 20, 32 %), Niederösterreich (Anzahl 14, 50 %), Salzburg (Anzahl 10, 42 %), Vorarlberg (Anzahl 5, 31 %) und das Burgenland (Anzahl 3). Im Burgenland fällt auf, dass nur „extreme“ Ereignissen im Jahr 2024 auftraten.

Abbildung 12 Ereignisanzahl klassifiziert nach Intensitäten je Bundesland (Wasser, Rutschungen und Stürze)

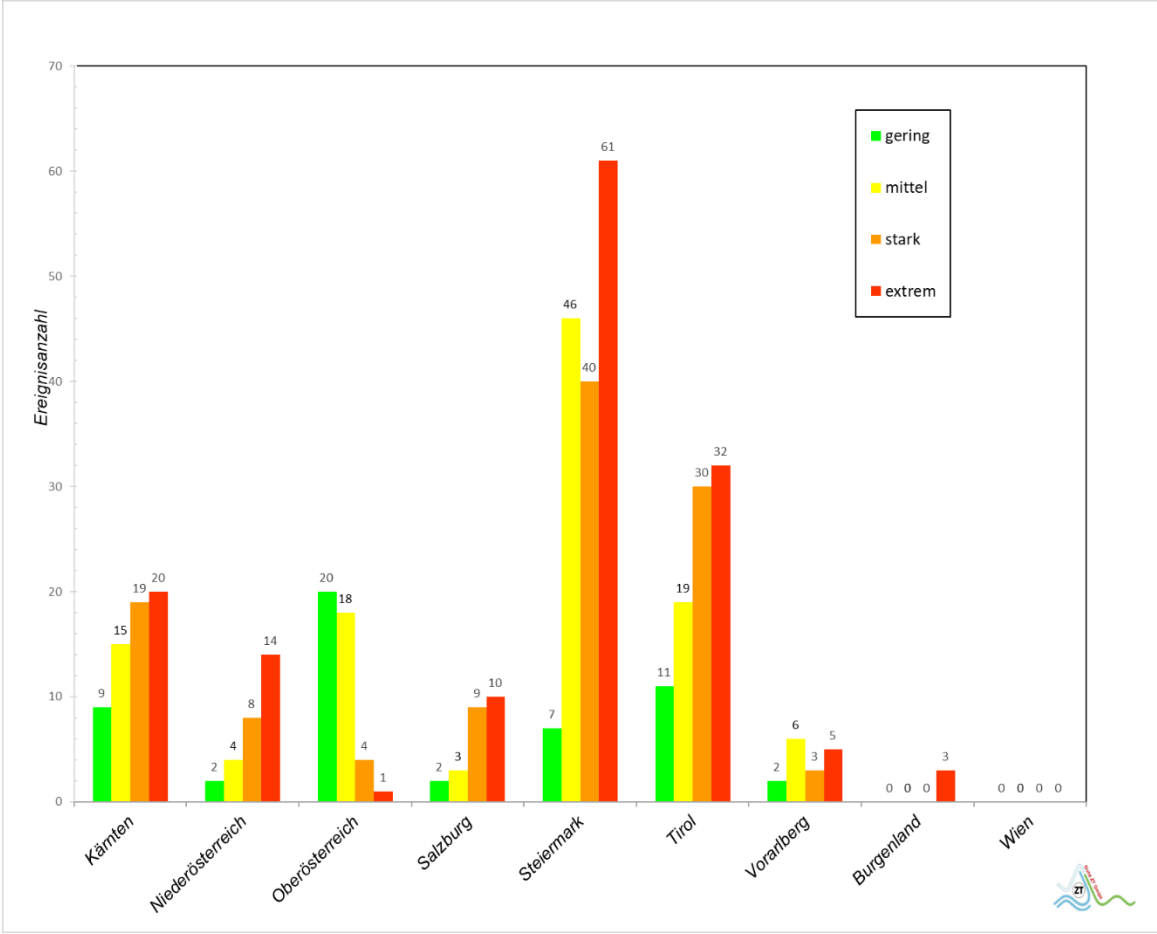
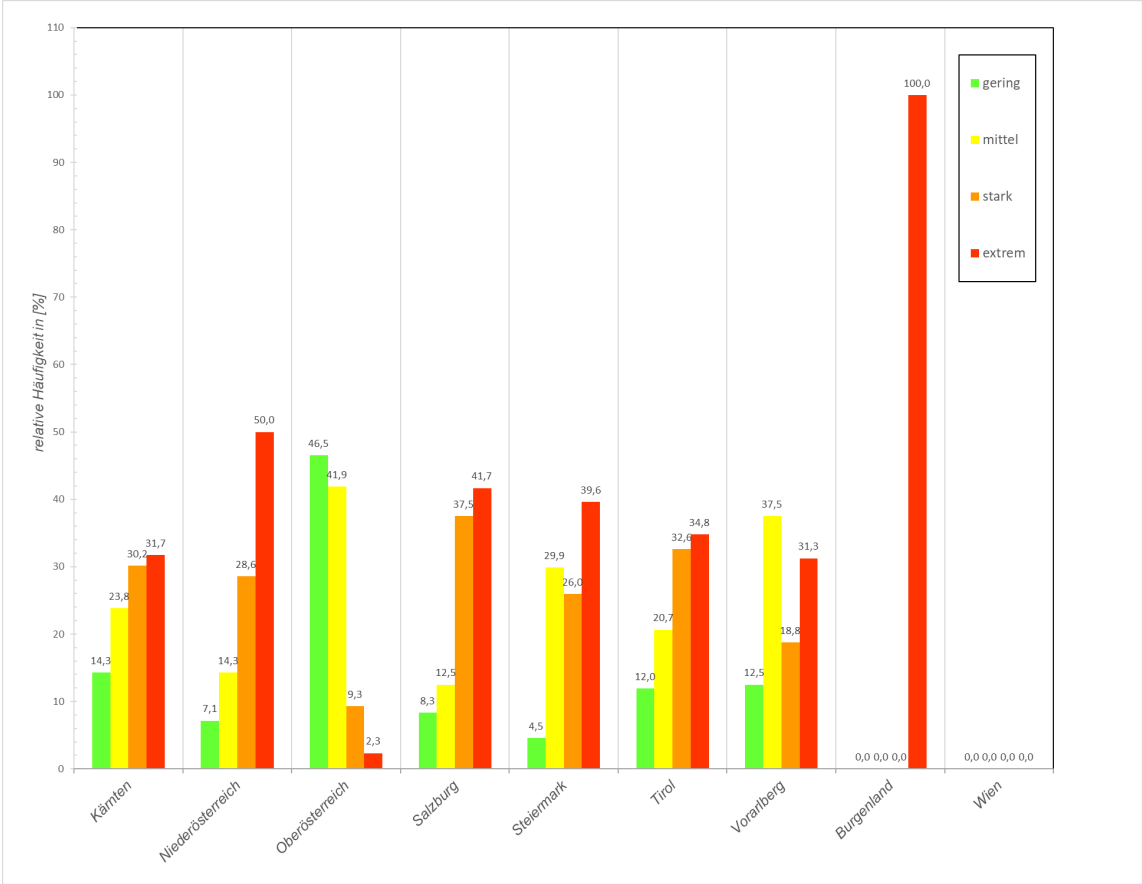


Abbildung 13 Relative Häufigkeit (%) der Intensitätsklassen je Bundesland (Wasser, Rutschungen und Stürze)



Detailberichte

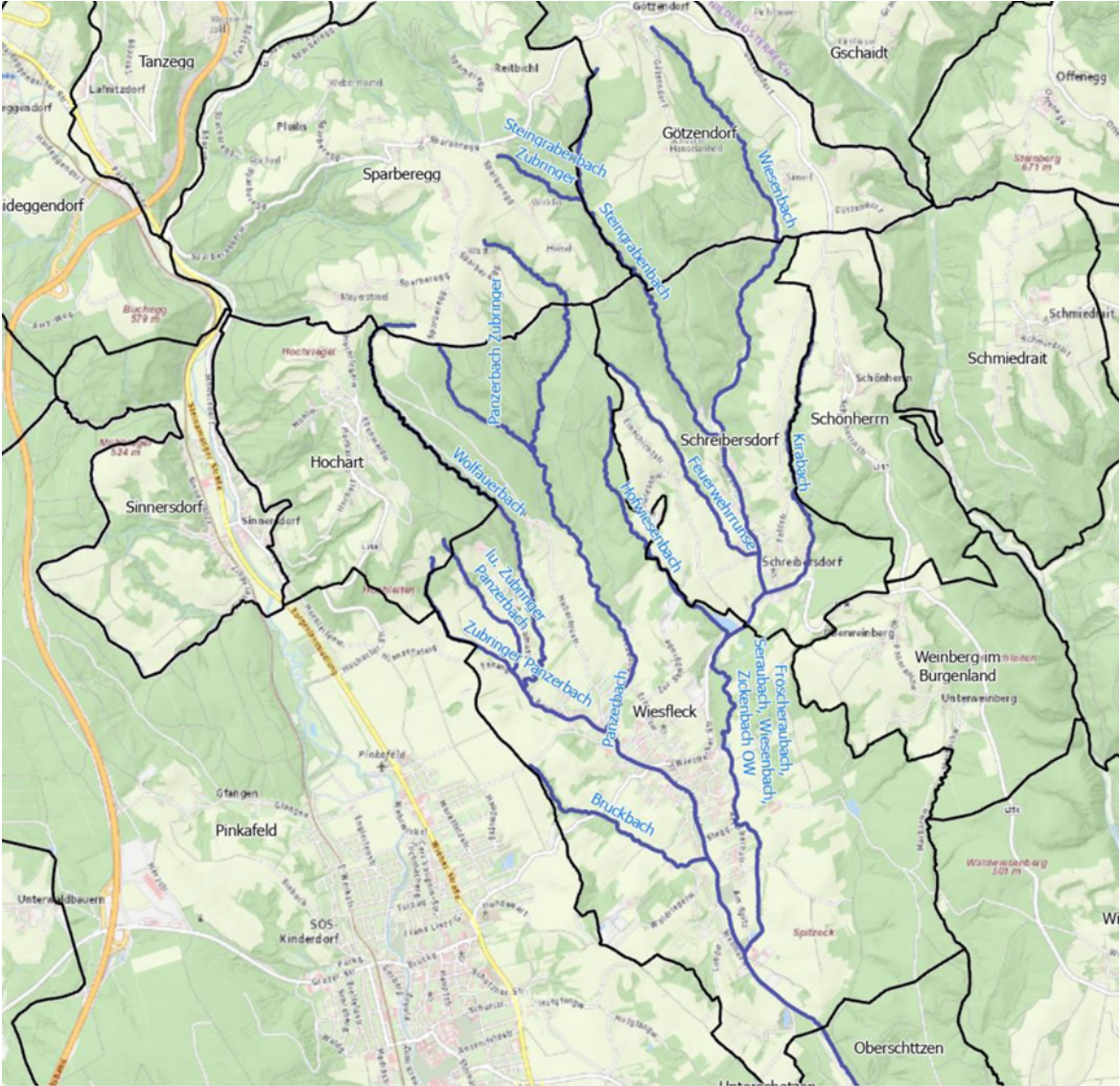
Im Folgenden wird auf ausgewählte Ereignisse bzw. Schadstellen aus dem Jahr 2024, in chronologischer Ereignis-Reihenfolge, detailliert eingegangen.

Hochwasser in der Gemeinde Wiesfleck - Seraubach (8. Juni 2024)

Das folgende Kapitel basiert auf der Machbarkeitsstudie Wiesfleck 2024, erstellt durch die GeoExpert GmbH, in welcher das Hochwasserereignis vom 8. Juni 2024 (Fröscheraubach, Panzerbach und Seraubach) beschrieben wird. Weiters wird darin mittels eines hydrologischen und hydraulischen Modells der IST-Zustand unter Berücksichtigung des Hochwasserereignisses 2024 abgebildet.

Die beiden größeren Zubringer zum Seraubach sind in Wiesfleck der Panzerbach und in Schreibersdorf der Fröscheraubach. Nach deren Zusammenfluss wird das Gerinne als Seraubach bezeichnet.

Abbildung 14 Übersicht über das Einzugsgebiet des Seraubaches



Niederschlagsdaten Starkregenereignis 08.06.2024

Das Niederschlagsereignis am 8. Juni 2024 liegt laut Auswertung der erhobenen Niederschlagsdaten (Landeshydrologie und Geosphere Austria) unter einem 100-jährlichen Bemessungsereignis. Dabei wird von der Geosphere Austria hingewiesen, dass sich im Bereich der Gemeinde Wiesfleck-Seraubach keine Messtation befindet und die Abdeckung durch Radar­daten eingeschränkt ist. Lokale Gewitterzellen könnten daher möglicherweise nicht in voller Stärke dargestellt werden.

Nach Gesprächen mit der Bevölkerung stellte sich das Starkregenereignis etwa folgendermaßen dar.

Ab etwa 19:00 Uhr entlud sich im Bereich Sparberegg – Götzendorf eine starke Gewitterzelle. Dieser Niederschlag dotierte bereits die oberen Bereiche der Einzugsgebiete. Um etwa 19:30 Uhr begann der Starkregen im Siedlungsbereich von Wiesfleck. Ab etwa 20:15 Uhr kam es zu den ersten Überflutungen in der Ortschaft Wiesfleck.

Laut Angaben der Ortsbevölkerung wurde in privaten Niederschlagsmessstationen zwischen 80-120 Liter Niederschlag gemessen. Teilweise konnten die Stationen den Niederschlag nicht mehr messen.

Diese Messwerte werden nicht in den öffentlichen Messstationen abgebildet. Die Station Pinkafeld fasste im Ereigniszeitraum etwa 45 Liter Niederschlag, die Station Kroisegg etwa 60 Liter.

Funktionale Retentionsräume zwischen Schreibersdorf und Wiesfleck

Im flachen Talboden zwischen Schreibersdorf und Wiesfleck ist ab einem Abfluss von etwa $5 \text{ m}^3/\text{s}$ mit einem Abfluss außerhalb des Gerinnes zu rechnen. Die Überflutungsfläche beträgt dabei etwa $0,14 \text{ km}^2$ und erstreckt sich über den Auwald und auf die anschließenden Wiesen. In diesem Bereich kam es auch beim Hochwasserereignis 2024 zu einem flächigen Abfluss über den Talboden.

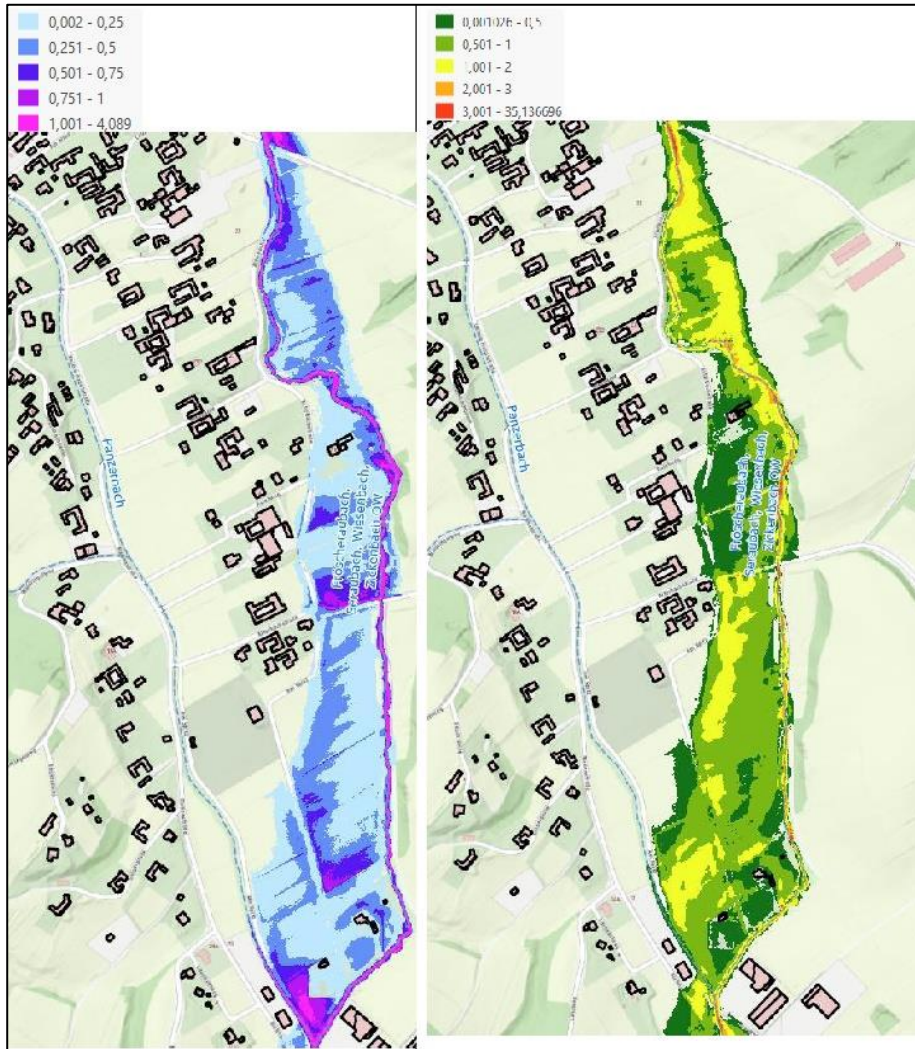
Retentionsbereich Fröscheraubach oberhalb Mündung in Panzerbach

Unterhalb der Brücke beim Eisteich bis zur Mündung in den Panzerbach kam es beim Hochwasser 2024 zur Überflutung des Vorlandes auf einer Fläche von etwa 0,15 km². Die maximale Gerinnekapazität beträgt etwa 10 m³/s. Vor allem im Bereich ab der Alterbachstraße 18 kam es zu intensivem Abfluss über das flache Vorland.

Die Überflutungsfläche wurde auch bei der hydraulischen Modellierung dargestellt.

Im hydrologischen Modell wurde dieser Bereich durch eine Diversion mit einem Basin (Retentionsraum) berücksichtigt. Der Abfluss aus dem Basin (Retentionsraum) wird mit zeitlicher Verzögerung abgegeben. Die Retention reduziert den Spitzenabfluss von etwa 40 m³/s auf etwa 30 m³/s im Mündungsbereich Panzerbach. Die Abflusstiefe im Vorland beträgt dabei bis zu 0,5 m.

Abbildung 15 Potentielle Überflutungsfläche mit Abflusstiefe [m] (linkes Bild) und Fließgeschwindigkeiten [m/s] (rechtes Bild) des Fröscheraubaches oberhalb der Mündung in den Panzerbach (© Modellierung durch GeoExpert Research and Planning GmbH)



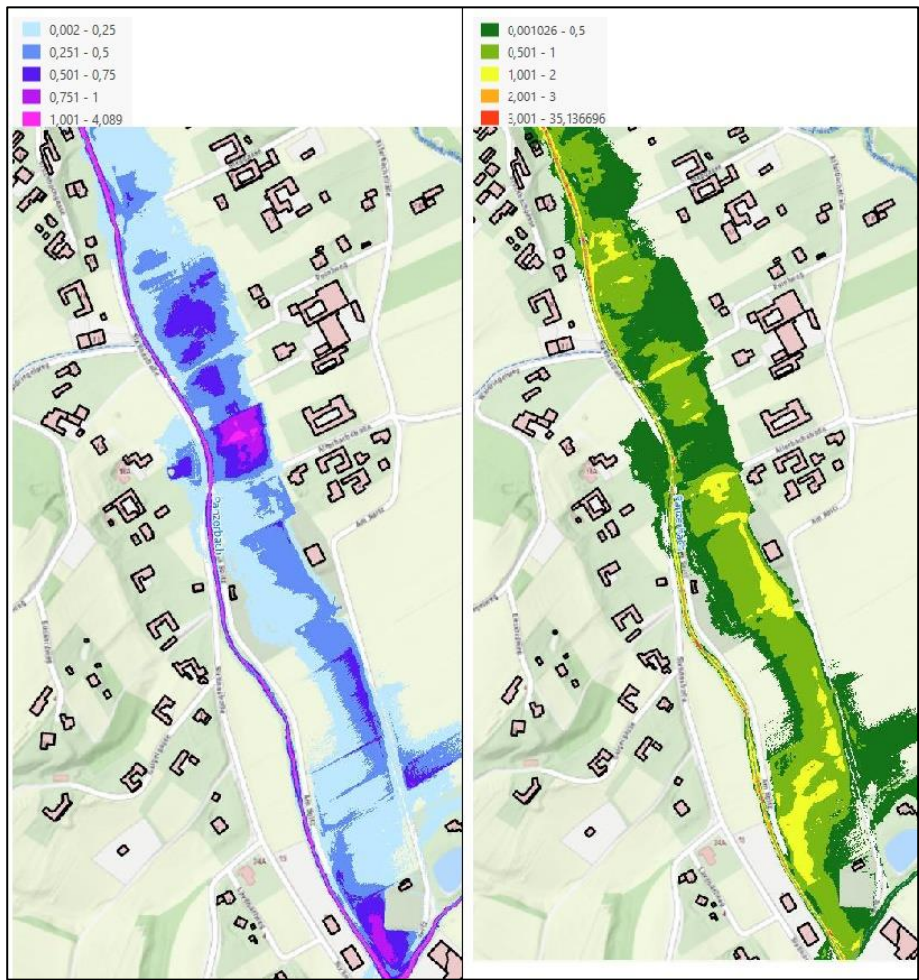
Retentionsbereich Panzerbach oberhalb des Sportplatzes

Der Bereich oberhalb des Sportplatzes wurde bei den letzten größeren Niederschlagsereignissen sowie beim Hochwasser 2024 überschwemmt. Der vorhandene Gerinnequerschnitt kann auf Grund des geringen Gefälles etwa 8-10 m³/s abführen. Dies führte zu einem flächigen Abfluss über das orografisch linke Vorland. In diesem Bereich kann auf einer Fläche von etwa 0,05 km² Retention angenommen werden.

Dies zeigt auch die hydraulische Modellierung für diesen Bereich. Die Tiefenlinie des Geländes befindet sich östlich von dem Gerinne. Der Oberflächenabfluss konzentriert sich erst

beim Zusammenfluss des Panzerbaches mit dem Fröscheraubach im Gerinne. Fließgeschwindigkeiten von unter 1 m/s und Abflusstiefen von bis zu 0,5 m (lokal auch deutlich tiefer) führen zu einer relevanten Verzögerung des Abflusses außerhalb des Gerinnes.

Abbildung 16 Potentielle Überflutungsfläche mit Abflusstiefe [m] (linkes Bild) und Fließgeschwindigkeiten [m/s] (rechtes Bild) des Panzerbaches oberhalb des Sportplatzes bis Mündung Fröscheraubach (© GeoExpert Research and Planning GmbH)



Fotos vom Hochwasserereignis

Abbildung 17 Fröscheraubach, hm 34,6 (© WLV)



Abbildung 18 Fröscheraubach, hm 38,9 (©WLV)



Abbildung 19 Fröscheraubach, hm 41,8 (© WLW)



Abbildung 20 Fröscheraubach, hm 42,5 (© WLW)



Abbildung 21 Fröscheraubach, hm 43,4 (© WLV)



Abbildung 22 Fröscheraubach – Steingrabenbach, hm 4,0 (© WLV)



Abbildung 23 Fröscheraubach - Wiesenbach, hm 3,9 (© WLW)



Abbildung 24 Fröscheraubach -Wiesenbach, hm 8,0 (© WLW)



Wildbachereignisse Steiermark

Die folgenden Beschreibungen von Wildbachereignissen in der Steiermark basiert auf der Ereignisdokumentation 2024 der Wildbach- und Lawinenverbauung der Sektion Steiermark.

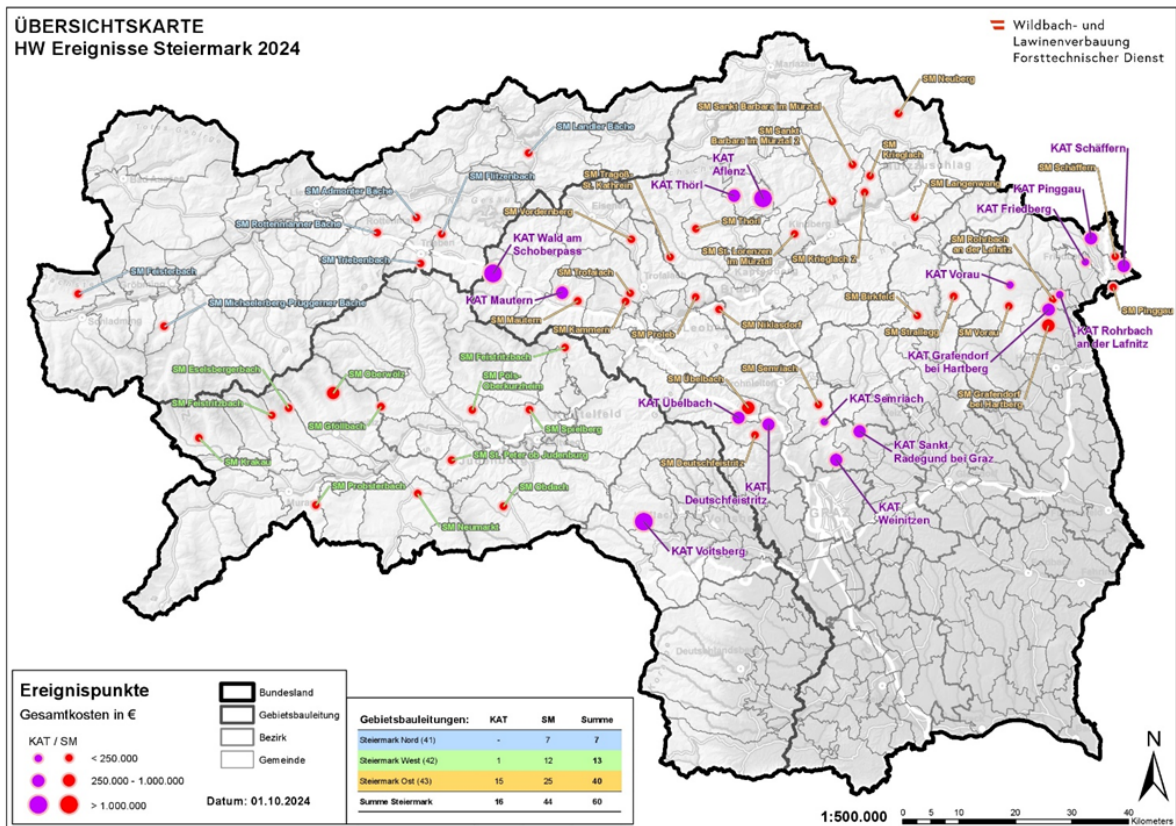
Überblick

Das Jahr 2024 war ein außergewöhnliches Wildbach-Katastrophenjahr in der Steiermark. Bereits vor den Hochwasserereignissen in Niederösterreich, kam es in der Steiermark im Sommer zu Murgängen und Überflutungen die im Gegensatz zu Niederösterreich aus kurzen, sehr intensiven Gewitterniederschlägen resultierten. Wie für konvektive Starkniederschläge typisch, bildeten sich die Zellen über den Einzugsgebieten in der Hitze des späten Nachmittags und wüteten bis weit in die Nacht hinein. Durch die Ereignisse kam es insgesamt zu 16 Katastrophen- und 44 Sofortmaßnahmen. Wie in Abbildung 25 ersichtlich ist, fand der Großteil der Ereignisse in der Gebietsbauleitung Steiermark Ost statt. Die größten Ereignisse ergaben sich in den folgenden Bereichen:

Tabelle 8: Überblick über die größten Ereignisse in der Steiermark 2024.

Ereignis	Datum	Anzahl WB-EZG	Niederschlag [mm/3h]	Jährlichkeit [Bemessung]	Abfluss [m ³ /s]	Jährlichkeit [HQ]
Übelbach u. Deutschfeistritz	8. Juni	17	max 181,4	>100	ca. 139	>100
Bezirk Voitsberg	11.-12. Juli	9	max 148,8	>100	ca. 102	>100
Aflenz u. Thörl	17. Juli	1	max 101,2	30	ca. 50	>100

Abbildung 25: Übersicht über die Ereignisse in der Steiermark 2024 mit Schadensausmaß (Stand 01.10.2024).

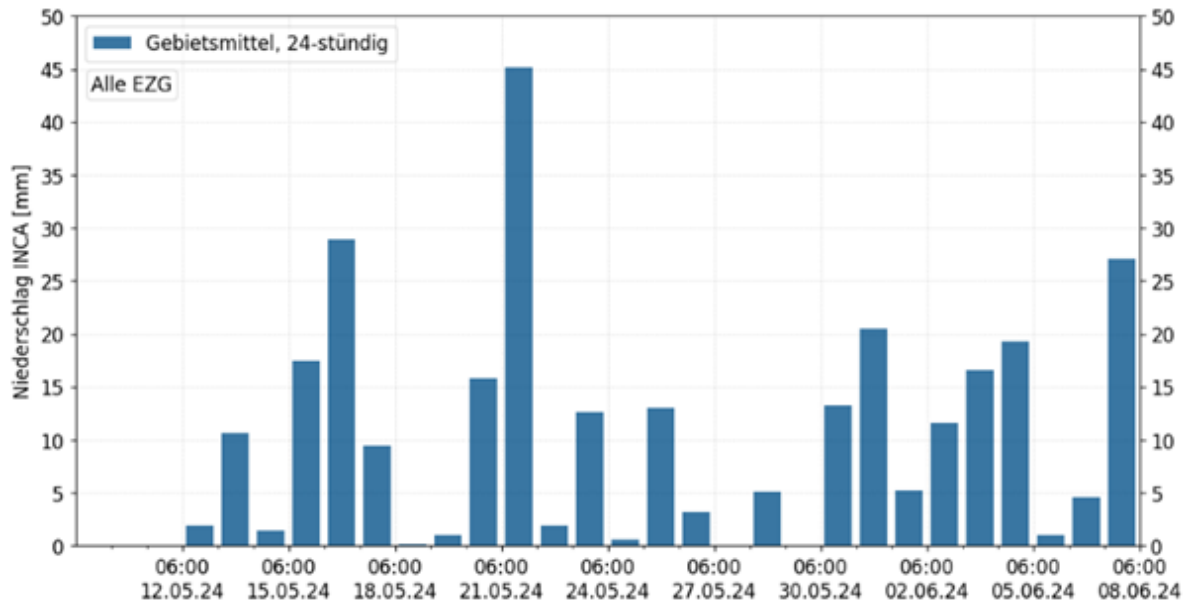


Gemeinden Übelbach und Deutschfeistritz (8. Juni 2024)

Niederschlag

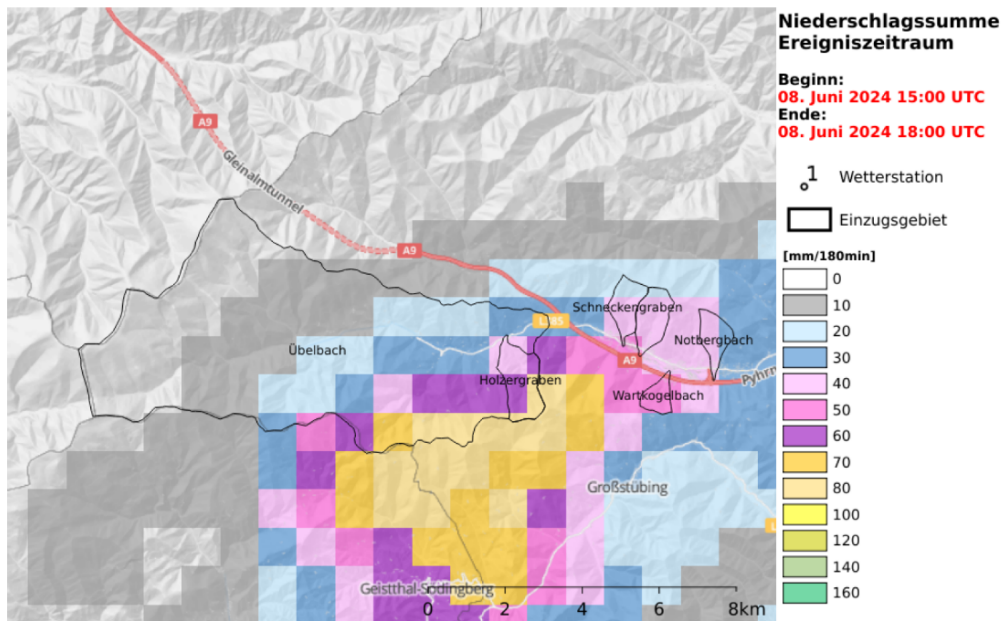
Der Mai war in der Steiermark ein feuchter Monat mit beinahe täglichen Niederschlägen. Dadurch war der Boden in den Gemeinden Übelbach und Deutschfeistritz Anfang Juni stark durchfeuchtet. In Abbildung 26 ist der Verlauf der 24-stündigen Niederschlagssummen, gemittelt über alle Einzugsgebiete, dargestellt. Ersichtlich wird dadurch die Vorbefeuchtung in den 30 Tagen vor dem Ereignis. Die Vorbefeuchtung in den letzten fünf Tagen vor dem Ereignis lag bei 61 mm.

Abbildung 26: 24-stündige INCA Niederschlagssummen Gemeinde Übelbach.



Nach einem Starkregenereignis am 7. Juni im Bereich der Gemeinden Übelbach und Deutschfeistritz, zogen auch am 8. Juni in den Abendstunden mehrere Gewitterzellen von Westen her über die beiden Gemeinden. Die Zellen bildeten sich im Raum Knittelfeld und regneten auf ihrer Bahn verstärkt östlich der Gleinalpe ab. Zwischen 15 Uhr und 18 Uhr kam es zu extremen, konvektiven Niederschlägen mit Hagel. Das Regenzentrum lag dabei wie in Abbildung 27 ersichtlich südwestlich der Ortschaft Übelbach. Da die Gewitterzellen kleinflächig und konzentriert waren ist die Abschätzung des Niederschlags schwierig. Die östlich gelegene Station Semriach zeichnete in dem 3-stündigen Zeitraum eine Niederschlagssumme von ca. 100 mm auf. Die auf dem Niederschlagsradar beruhende INCA-Analyse variiert sehr stark.

Abbildung 27: Summe der 15-minütigen Niederschlagsanalyse aus INCA über den Ereigniszeitraum in der Gemeinde Übelbach.



Wie in Abbildung 27 dargestellt, liegt im Einzugsgebiet Brandnerbach, das sich sehr nahe am Niederschlagszentrum befand, das kumulierte, 3-stündige Gebietsmittel des 15-minütigen Niederschlags bei 64 mm. Im selben Einzugsgebiet lag das kumulierte, 3-stündige Gebietsmittel des 5-minütigen Niederschlags bei 181 mm. In Anbetracht des Ausmaßes der Ereignisse vom 8. Juni erscheint der 5-minütige Niederschlag besser geeignet zu sein, um die Ereignisse abzubilden. Der durchschnittliche 3-stündige Niederschlag über alle Einzugsgebiete beträgt 130,5 mm was über einem 100-jährlichen Bemessungsniederschlag (Gitterpunkt 4891: 102,3 mm) entspricht.

Abbildung 28: Niederschlagssummen der 5-minütigen Niederschlagsanalyse im Einzugsgebiet Brandnerbach.

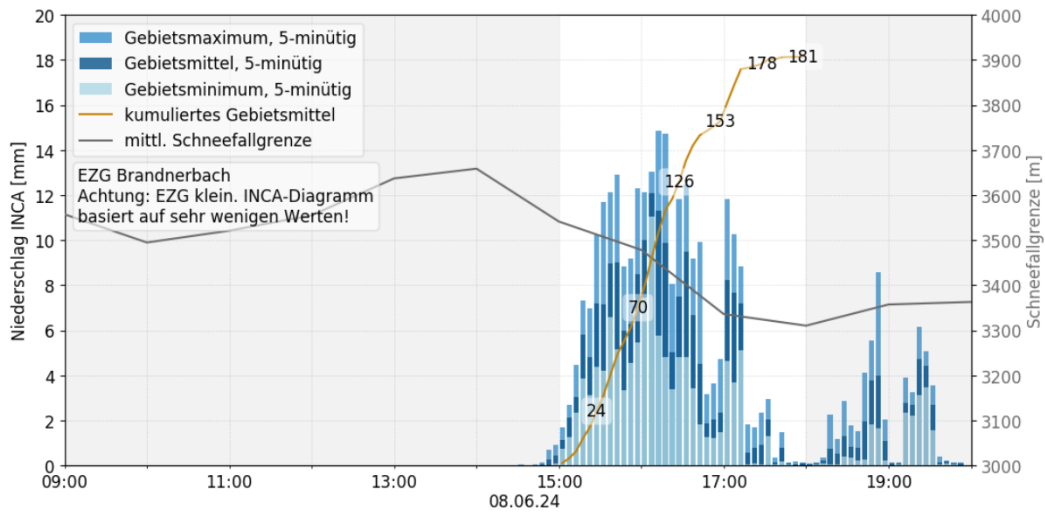
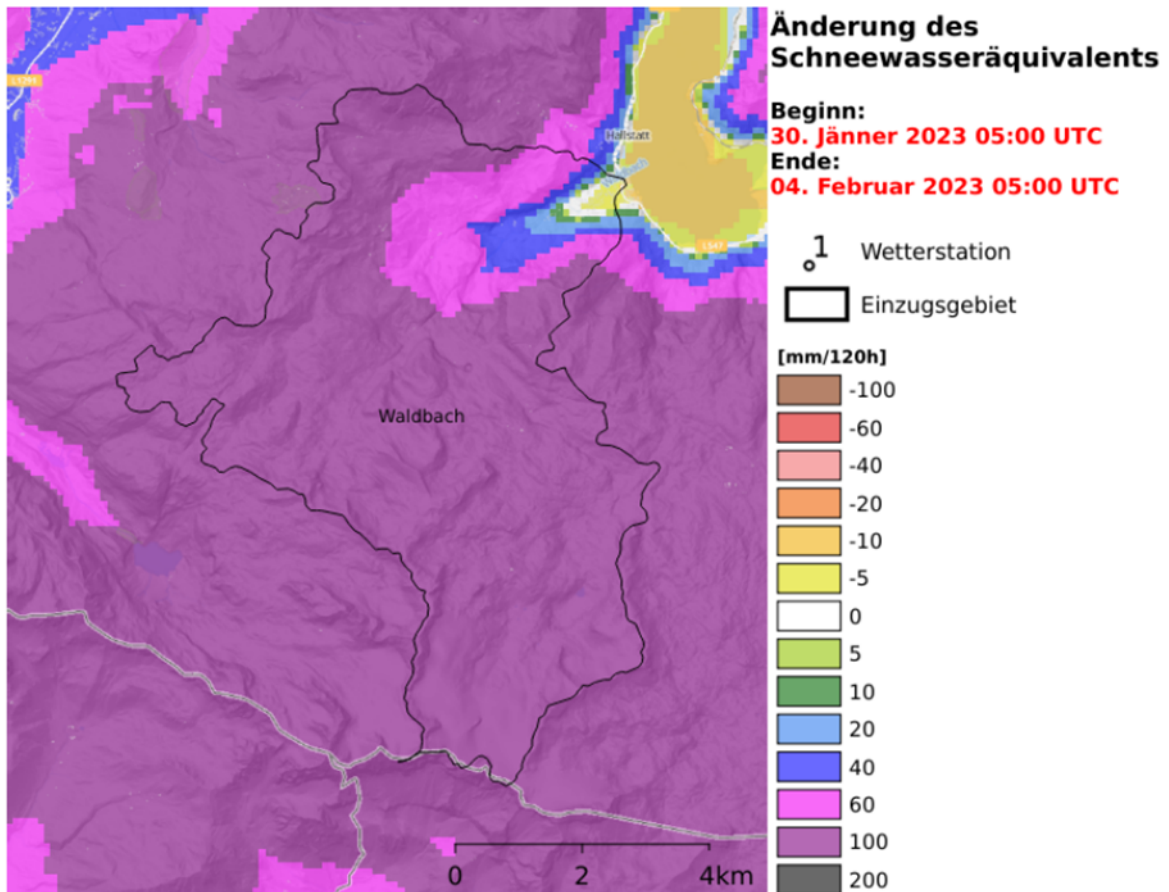


Abbildung 29: Änderung des Schneewasseräquivalents der Schneedecke im Dachsteingebiet (Quelle: GeoSphere Austria 2024)



Betroffene Einzugsgebiete

Abbildung 30: Lage der am 8. Juni betroffenen Einzugsgebiete in den Gemeinden Übelbach und Deutschfeistritz.

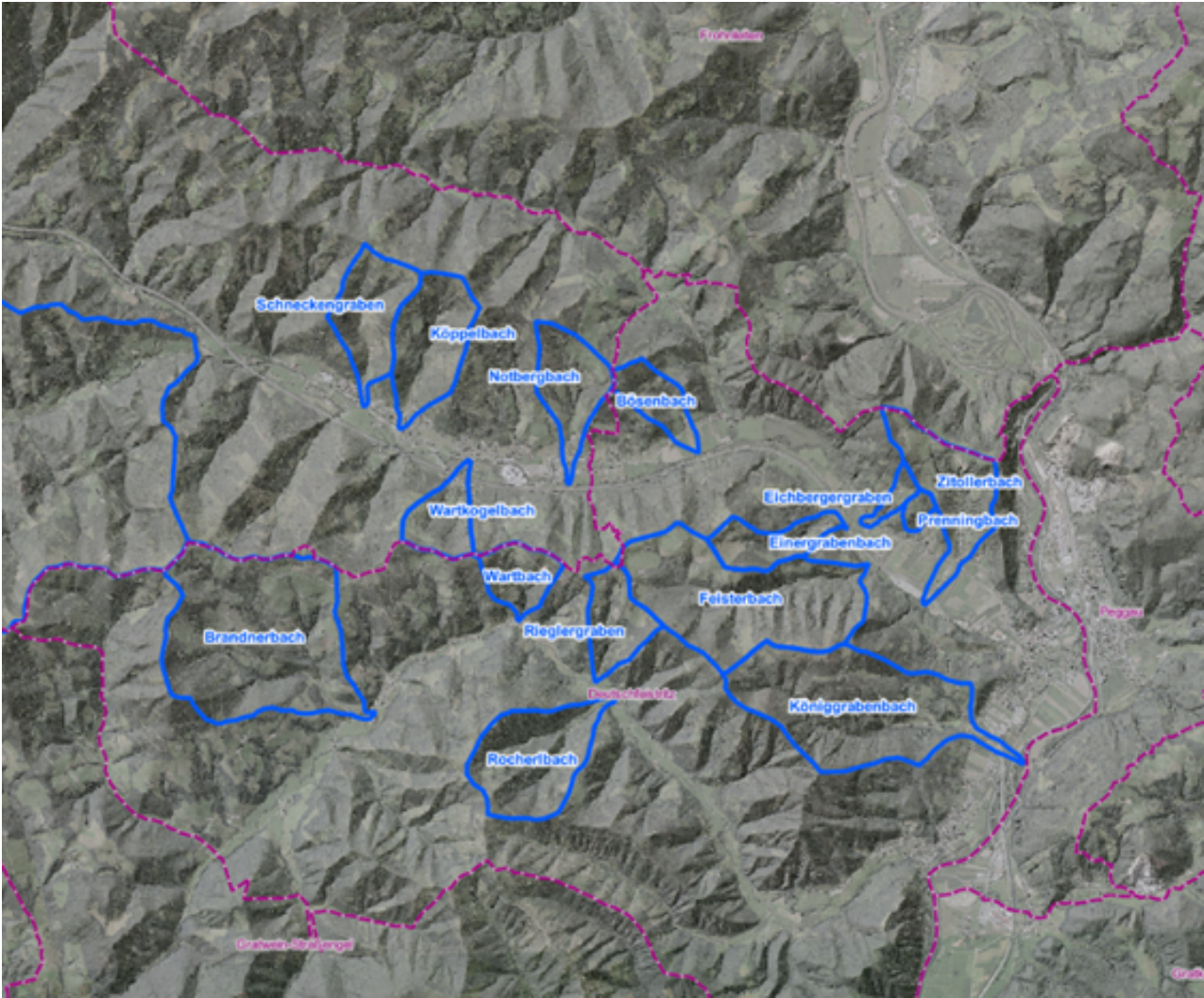


Tabelle 9: Kennwerte der am 8. Juni betroffenen Einzugsgebiete in der Gemeinde Übelbach

EZG Übelbach	F [km ²]	BE [m ³ /s]	IF	GF [m ³]	RR15 [mm]	RR5 [mm]	Ereignisprozess
Wartkogelbach	0,56	8,5	1,3	1500	46.5	158.9	Murstoß
Köppelbach	1,17	11	1,2	500	41.6	112.7	Stk. fluvialer Geschiebetr.
Schneckengraben	0,98	10	1,2	1000	37.2	96.1	Stk. fluvialer Geschiebetr.
Übelbach	45,27	78	1,26	25000	28.4	72.6	Hochwasser
Holzergraben	1,73	16	1,3	3500	66.2	162.5	Murstoß
Notbergbach	0,86	9	1,1	500	40.9	119.0	Stk. fluvialer Geschiebetr.

Tabelle 10: Kennwerte der am 8. Juni betroffenen Einzugsgebiete in der Gemeinde Deutschfeistritz.

EZG Deutschfeistritz	F [km ²]	BE [m ³ /s]	IF	GF [m ³]	RR15 [mm]	RR5 [mm]	Ereignisprozess
Eichbergergraben	0,16	3,5	1,5	500	32.8	117.6	Murstoß
Bösenbach	0,49	7	1,2	400	35.2	104.2	Stk. fluvialer Geschiebetr.
Rocherlbach	1,46	15	1,3	2500	26.7	151.9	Murstoß
Königgrabenbach	2,89	22	1,3	1200	33.0	137.4	Murstoß
Rieglergraben	0,67	9	1,3	1500	34.5	157.1	Stk. fluvialer Geschiebetr.
Wartkogelbach	0,28	8,5	1,3	1500	38.1	160.9	Murstoß
Wartbach	0,53	7,5	1,18	1100	42.3	161.0	Stk. fluvialer Geschiebetr.
Brandnerbach	3,64	30	1,15	4500	64.2	181.4	Stk. fluvialer Geschiebetr.
Feisterbach	2,85	24	1,4	4000	34.6	145.9	Murstoß
Einergrabenbach	0,58	10	1,4	1000	34.9	139.6	Murstoß
Zitollerbach	1,17	14	1,2	500	33.1	113.3	Stk. fluvialer Geschiebetr.

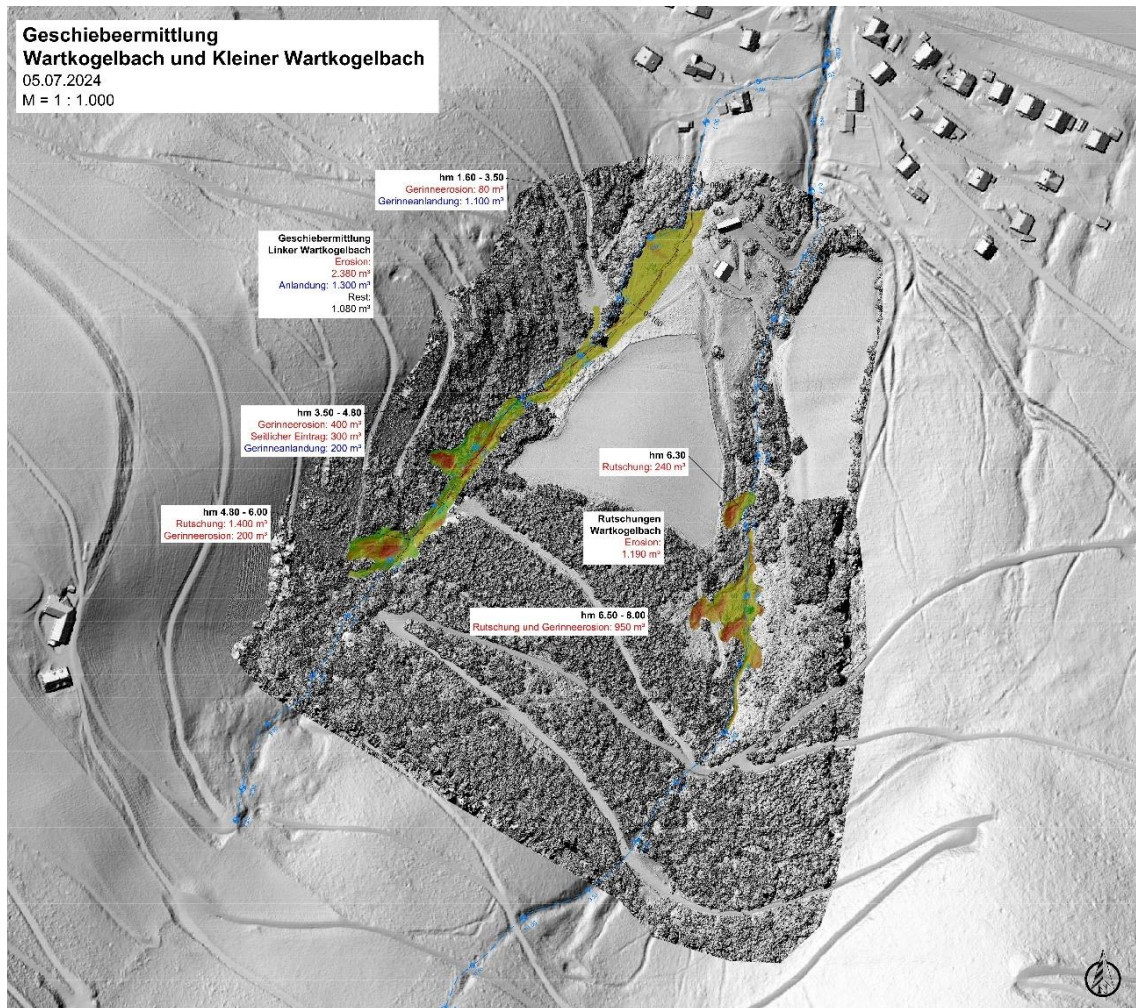
Hauptprozessart

Die dominanten Prozesse in den Zubringern des Übelbachs waren Murstöße bzw. murartige Abflüsse. Immer wieder kam es in den Einzugsgebieten durch die kurzen, intensiven Niederschläge zu Hangrutschungen, die bis in die Gerinne reichten. Die daraus resultierenden Murstöße erreichten zum Beispiel am Feisterbach und am Einergrabenbach den Grabenausgang und beschädigten die dort gelegenen Gebäude. Im Fall des Feisterbaches stieß die Mure bis in den Übelbach vor und warf den Vorfluter aus seinem Bett. Auch der Verkehr wurde massiv von den Wildbächen beeinträchtigt. In der Gemeinde Übelbach wurde die Eisenbahnstrecke durch Wasser und Geschiebe aus dem Köppelbach unterbrochen. Durch Rutschungen in den Wartkogelbach entstanden Murstöße die durch den Siedlungsraum bis auf die A9 Pyhrnautobahn reichten und gemeinsam mit Hangrutschungen den Verkehr für mehrere Wochen zum Erliegen brachten.

Pegelmessungen und Drohnenbefliegungen

Obwohl der konzentrierte Niederschlag nur die untere Hälfte des Einzugsgebiets betraf, wurden am Übelbach am Pegel Deutschfeistritz $139 \text{ m}^3/\text{s}$ gemessen. Das entspricht einem Ereignis jenseits des HQ100 ($128 \text{ m}^3/\text{s}$). Im Ortsgebiet kam es zu massiven Ausuferungen mit Verklausungen. Da der Abfluss auch im Vorland stattfand, kann davon ausgegangen werden, dass der Hochwasserabfluss wohl eher im Bereich des HQ300 ($154 \text{ m}^3/\text{s}$) stattfand.

Abbildung 31 Differenzmodell aus Drohnenbefliegung des Wartkogelbachs.



Am Wartkogelbach wurde eine Drohnenbefliegung durchgeführt, um eine Geschiebebilanz zu erstellen. Durch die geringe Größe des Einzugsgebiets (0,28 km²) konnten die Grabenabschnitte des Wartkogelbachs und seines Zubringers (Kleiner Wartkogelbach) vollständig mittels Drohne erfasst werden.

Aus den Luftbildern wurde fotogrammetrisch ein digitales Geländemodell errechnet. Durch Verschneidung des neuen Geländemodells mit dem digitalen Oberflächenmodell aus dem Airborne-Laserscan wurde ein Differenz-Modell erstellt, aus dem die Erosion und die Anlandung von Geschiebe im Gerinne abgeleitet wurde.

Die Berechnung ergab, dass auf dem 450 m langen Abschnitt des Kleinen Wartkogelbachs 2.380 m³ Geschiebe durch Seitenerosion und Einrutschungen mobilisiert wurden. Gleichzeitig landeten 1.300 m³ in der Grabenstrecke an. Dies bedeutet, dass der Murstoß aus dem Kleinen Wartkogelbach ca. 1.080 m³ in den Raumrelevanten Bereich brachte. Damit war die

Geschiebefracht größer als im Gefahrenzonenplan mit 450 m³ prognostiziert sowie größer als das Geschiebepotential von 900 m³. Grund dafür dürften die großen Rutschflächen sein, deren Volumen alleine 1400 m³ ausmacht.

Tabelle 11: Geschiebebilanz aus Drohnenbefliegung Wartkogelbach.

Wildbach	Abschnitt [hm]	Lauflänge [lfm]	Erosion [m²]	Anlandung [m³]	Differenz [m²]	Geschiebetrieb [m³/lfm]
Kleiner Wartkogelbach	1,5 – 6,0	450	-2380	1300	-1080	158.9

Ausgewählte Schadstellen

Köppelbach (Gemeinde Übelbach)

Abbildung 32 Zerstörte Gemeindestraße, hm 4,5 (09.06.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 33: Tiefenerosion bei hm 3,5 (09.06.2024) © WL.V.



Abbildung 34: Überschotterter Gleiskörper, hm 0,0 (09.06.2024) © WL.V.



Abbildung 35: Unterspülter Gleiskörper, hm 0,0 (09.06.2024) © WLV.



Wartkogelbach (Gem. Übelbach)

Abbildung 36: Rutschfläche Kleiner Wartbach hm 5,5 (09.06.2024) © WL.V.



Abbildung 37: Rutschfläche Wartbach hm 8,0 (09.06.2024) © WL.V.



Abbildung 38: Murstoß am Grabenausgang Kleiner Wartbach hm 1,0 (09.06.2024) © WLV.



Abbildung 39: Murstoß Kleiner Wartbach hm 1,0 (09.06.2024) © WLV.



Abbildung 40: Murstoß Kleiner Wartbach hm 1,0 (09.06.2024) © WLV.



Abbildung 41: Murstoß im Siedlungsraum Kleiner Wartbach hm 3,0 (09.06.2024) © WLV.



Abbildung 42: Murstoß auf Phyrn Autobahn, hm 2,0 (09.06.2024) © WLV.



Holzgraben (Gem. Übelbach)

Abbildung 43: Murstoß auf Wegkehre, hm 12,5 (09.06.2024) © WLV.



Abbildung 44: Seitenerosion auf Hofzufahrt, hm 9,2 (09.06.2024) © WL.V.



Abbildung 45: Tiefenerosion auf Hofzufahrt, hm 9,2 (09.06.2024) © WL.V.



Feisterbach

Abbildung 46: Große Rutschfläche im oberen Einzugsgebiet (18.06.2024) © WL.V.



Abbildung 47: Große Einrutschung in den Bachlauf (18.06.2024) © WL.V.



Abbildung 48: Ablagerungen von Murgang bachaufwärts, hm 0,6 (09.06.2024) © WLV.



Abbildung 49: Ablagerungen von Murgang bachabwärts, hm 0,6 (09.06.2024) © WLV.



Abbildung 50: Einstoß Feisterbach und Verwerfung Übelbach (18.06.2024) © WLV.



Einergrabenbach (Gem. Deutschfeistritz)

Abbildung 51: Unterspülter Weg, hm 3,5 (09.06.2024) © WL.V.



Abbildung 52: Geschiebe- und Wildholzablagerungen in Hofstelle, hm 2,5 (09.06.2024) © WL.V.

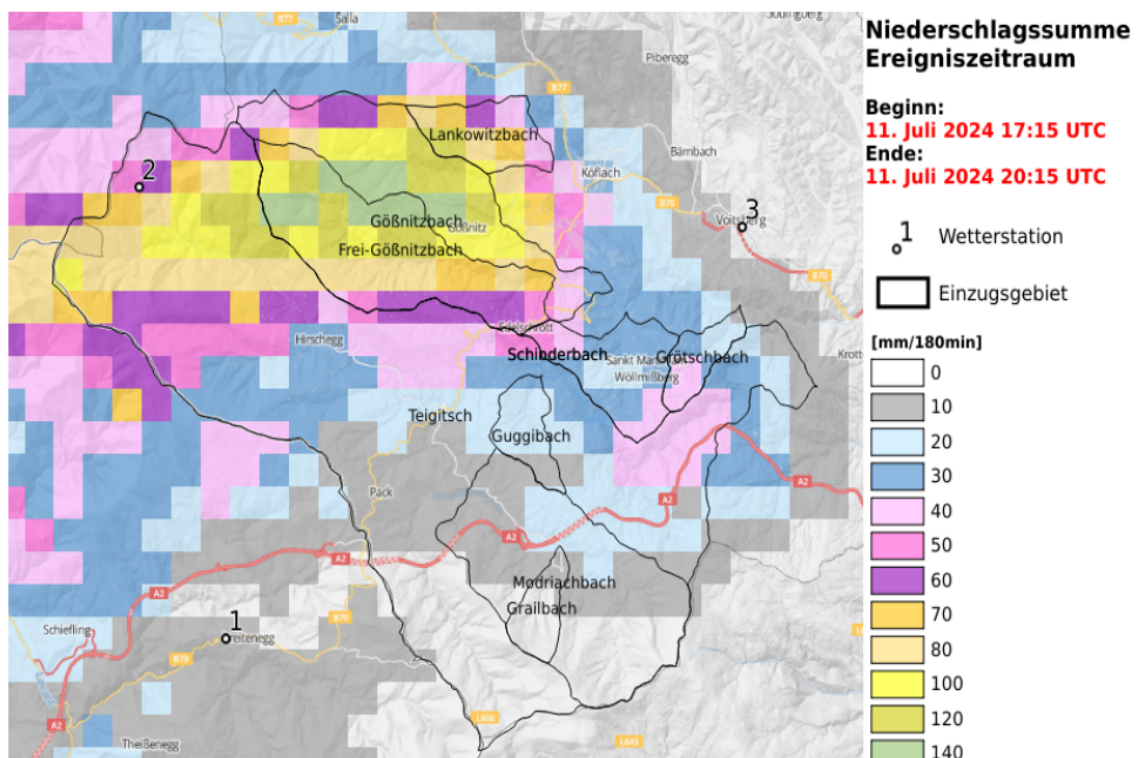


Bezirk Voitsberg (11. und 12. Juli)

Niederschlag

In der Nacht vom 11. auf den 12. Juli verursachten Starkniederschläge massive Wildbache-reignisse im Bezirk Voitsberg. Das Niederschlagszentrum lag westlich von Voitsberg. Die Vorbefeuchtung in den letzten 5 Tagen vor dem Ereignis betrug 51 mm.

Abbildung 53: Summe der 15-minütigen Niederschlagsanalyse aus INCA über den Ereigniszeitraum im Bezirk Voitsberg.



Von der westlich gelegenen Station Hebalpe wurden 120 mm in 2 Stunden und von der Station Packer Sperre 100 mm in 3 Stunden registriert. Die auf dem Niederschlagsradar beruhende INCA-Analyse erfasste im am stärksten und flächigsten berechneten Einzugsgebiet Frei-Gößnitzbach, das kumulierte, 3-stündige Gebietsmittel des 15-minütigen Niederschlags mit 97,8 mm. Im selben Einzugsgebiet lag das kumulierte, 3-stündige Gebietsmittel des 5-minütigen Niederschlags bei 148,8 mm. Damit liegt der Niederschlag weit über einem 100-jährlichen Bemessungsniederschlag (Gitterpunkt 5209: 98,9 mm).

Abbildung 54: Niederschlagssummen der 5-minütigen Niederschlagsanalyse im Einzugsgebiet Frei-Gößnitzbach.

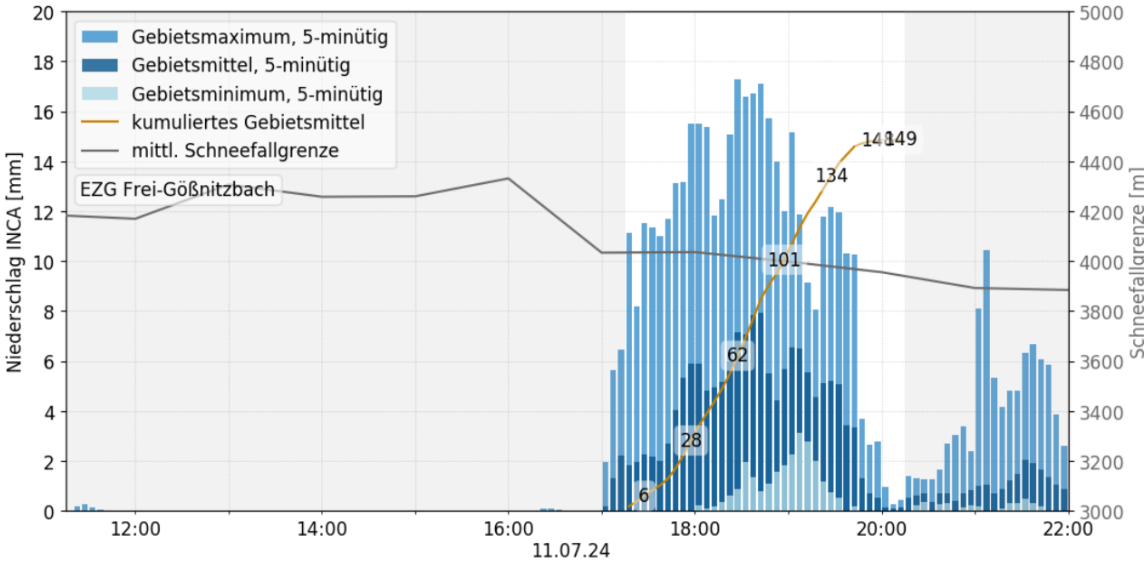


Tabelle 12: Kennwerte der am 11. und 12. Juli betroffenen Einzugsgebiete im Bezirk Voitsberg.

EZG	F [km ²]	BE [m ³ /s]	IF	GF [m ³]	RR15 [mm]	RR5 [mm]	Ereignisprozess
Modriachbach	36,23	-	-	-	12,2	54,6	Stk. fluviatiler Geschiebetr.
Teigitsch	187,34	215	1	60000	37,2	68,9	Stk. fluviatiler Geschiebetr
Grailbach	4,06	52	-	8000	9.7	42.6	Stk. fluviatiler Geschiebetr
Guggibach	4,86	4,5	-	3000	25.3	71.1	Stk. fluviatiler Geschiebetr
Lankowitzbach	7,63	18	1,05	200	74.3	128.4	Stk. fluviatiler Geschiebetr
Schinderbach	10,60	53	-	10000	38.5	99.8	Stk. fluviatiler Geschiebetr
Grötschbach	4,09	29	-	3500	33.8	90.2	Stk. fluviatiler Geschiebetr
Gößnitzbach	50,18	117	1,2	37500	90.8	142.7	Stk. fluviatiler Geschiebetr
Frei-Gößnitzbach	26,72	80	1,2	20000	97.8	148.8	Stk. fluviatiler Geschiebetr

Hauptprozessart

Der Leitprozess in den großen und meist flachen Einzugsgebieten war Hochwasser mit stark fluviatilem Geschiebetrieb.

In den Haupteinzugsgebieten des Gößnitzbaches und der Teigitsch kam es entlang des gesamten Bachlaufes zu örtlichen Seiten- und Tiefenerosionen sowie Bachausbrüchen bzw. Bachverwerfungen. Durch das mobilisierte Wildholz kam es zu zahlreichen Verklausungen im Bachlauf und an Brückenbauwerken. Daraus resultierte die Zerstörung mehrerer Gemeindebrücken und mehrerer Haus- und Hofzufahrten. Es wurden mehrere Gebäude (z.B. Grabenmühle) beaufschlagt und beschädigt. Durch die Zerstörung der Brücken wurden mehrere Anwesen und Hofstellen von der Außenwelt abgeschnitten. Teilweise wurden Anrainer aufgrund der Gefahr durch die Verklausungen und mögliche Folgeereignisse durch Gemeinde und Feuerwehr evakuiert. Ein Ähnliches Bild ergab sich in den Teileinzugsgebieten.

Im Einzugsgebiet des Schinderbaches wurde die Landesstraßenbrücke im Mündungsbereich (hm 0,50) verklaut und der Bach landete sich in Folge auf einer Länge von ca. 150 m komplett an. Das Ergebnis waren Bachverwerfungen und die Beaufschlagung der rechtsufrigen Siedlung. Weiters wurde die Landesstraße auf ca. 400 m schwer beschädigt bzw. teilweise zerstört und dadurch mehrere Haushalte bachaufwärts abgeschnitten. Bei hm 7,0 entstand im Bereich eines Brückenbauwerkes eine große Verklauung. Im Einzugsgebiet des Grötschbaches wurde die Gemeindestraßenbrücke bei hm 6,0 zerstört und dadurch mehrere Haushalte bachaufwärts abgeschnitten. Weiters traten örtlich starke Uferanrisse und Verklauungen entlang des gesamten Bachlaufes auf. Im Einzugsgebiet des Guggibaches kam es zur Verklauung eines Durchlasses der Gemeindestraße bei hm 8,3. In Folge wurde die Gemeindestraße überströmt und teilweise zerstört.

Drohnenbefliegung und Referenzprofile

Im Raum Voitsberg gibt es keine Pegel, die relevante Daten über das Ereignis am 11. und 12. Juli aufzeichnen konnten. In der Kainach wurde am Pegel Lieboch mit $180 \text{ m}^3/\text{s}$ ein HQ5 registriert. Dies ist aufgrund der Distanz zum Niederschlagszentrum und der Größe des Einzugsgebiets der Kainach sehr beachtlich.

Abbildung 56: Referenzprofile im Unterlauf des Gössnitzbachs bei hm 101,5.



Durch Drohnenbefliegungen wurden georeferenzierte Luftbilder erzeugt, die mit dem aktuellen Gefahrenzonenplan überlagert wurden. Die Überlagerungen ergaben gute Übereinstimmungen mit dem gültigen Gefahrenzonenplan.

Auch wurden im Unterlauf Referenzprofile aus den Drohnenbefliegungen gezogen. Daraus wurde ein Hochwasserabfluss von ca. $102 \text{ m}^3/\text{s}$ errechnet. Der deckt sich sehr gut mit dem Gefahrenzonenplan, der ein Bemessungsereignis von $117 \text{ m}^3/\text{s}$ ausweist.

Ausgewählte Schadstellen

Gössnitzbach

Abbildung 57: Gössnitzbach hm 127,0 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 58: Gössnitzbach hm 101,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 59: Gössnitzbach hm 105,0 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 60: Gössnitzbach hm 102,0 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Gössnitzbach – Grabenmühle

Abbildung 61: Gössnitzbach hm 150,0 Blick bachabwärts (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 62: Gössnitzbach hm 150,0 Blick bachaufwärts (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Frei-Gössnitzbach

Abbildung 63: Frei-Gössnitzbach hm 3,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 64: Frei-Gössnitzbach hm 4,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Schindergraben (Gem. Sankt Martin am Wöllmißberg)

Abbildung 65: Schinderbach hm 2,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 66: Schinderbach hm 2,0 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 67: Schinderbach hm 3,0 (12.07.2024) © WLW.



Abbildung 68: Schinderbach hm 0,5 (12.07.2024) © WLW.



Abbildung 69: Schinderbach hm 0,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 70: Schinderbach hm 0,5 (12.07.2024) © WL.V.



Abbildung 71: Schinderbach hm 0,5 (12.07.2024) © WL.V.



Wirkung von Verbauung

Im Einzugsgebiet des Lankowitzbaches kam es zu erheblichem Hochwasserabfluss. Dadurch wurde der Wildholzrechen vor dem Hochwasserretentionsbecken zur Gänze verfüllt, das Hochwasserretentionsbecken ist angesprungen und hat sich ca. zur Hälfte gefüllt. Weiters kam es zu Schlamm und Wildholzablagerungen im Hochwasserretentionsbecken. Das Becken entleerte sich selbstständig. In der Ortschaft Lankowitz kam es dank des Rückhalts kaum zu Ausuferungen.

Abbildung 72: Rückhaltebecken Lankowitzbach (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 73: Rückhaltebecken Lankowitzbach (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 74: Rechen vor Rückhaltebecken Lankowitzbach (12.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 75: Rechen vor Rückhaltebecken Lankowitzbach (12.07.2024), Quelle: die.wildbach

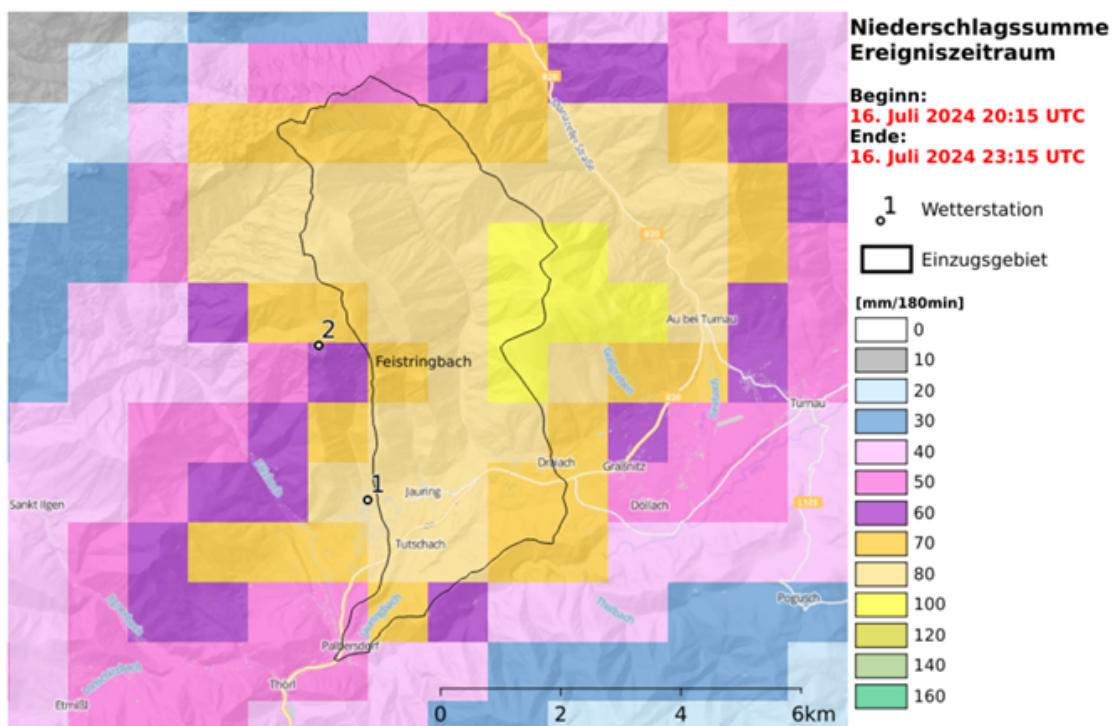


Gemeinden Aflenz und Thörl (17. Juli)

Niederschlag

In der Nacht vom 16. auf den 17. Juli zogen Gewitterzellen mit Starkregen über die Gemeinden Aflenz, Trofaiach und Thörl. Betroffen war hauptsächlich der Feistringbach mit seinen beiden Zubringern, dem Jauringbach und dem Groisenbach. Die Vorbefeuchtung in den letzten fünf Tagen vor dem Ereignis lag bei 47 mm. Das Regenzentrum lag nordöstlich des Kurorts Aflenz. Wie in Abbildung 76 ersichtlich, wurde das Einzugsgebiet des Feistringbachs vollständig beregnet.

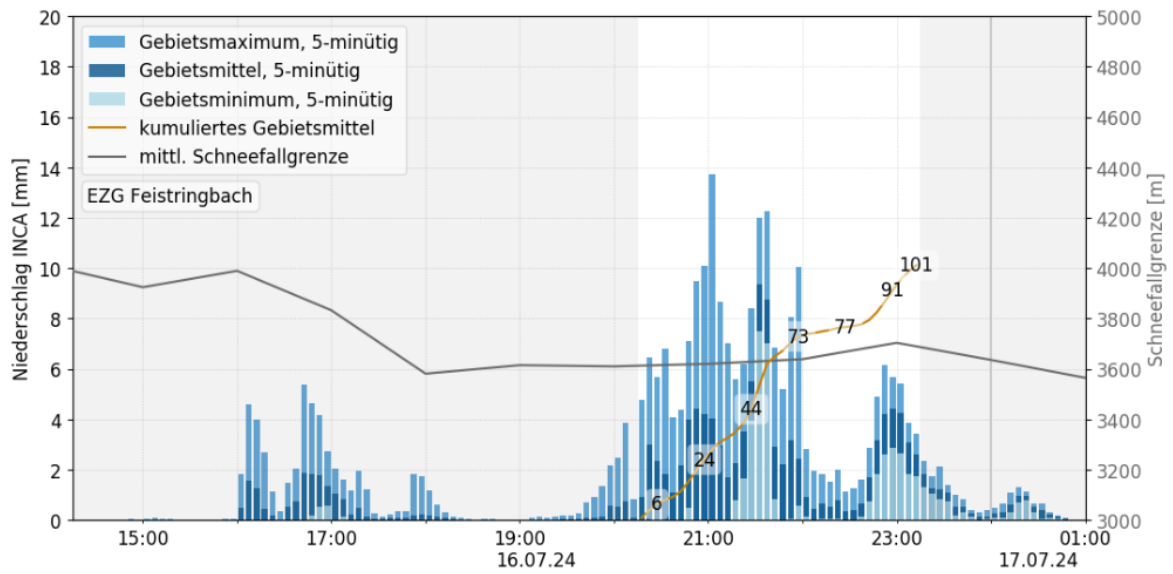
Abbildung 76: Summe der 15-minütigen Niederschlagsanalyse aus INCA über den Ereigniszeitraum in den Gemeinden Aflenz und Thörl.



Die Wetterstationen in Trofaiach und Aflenz Kurort zeichneten 29 bis 35 mm Niederschlag in 30 Minuten auf, woraus sich eine Summe von bis zu 100 mm in 3 Stunden ergab. Die auf dem Niederschlagsradar beruhende INCA-Analyse bestätigte die Messungen der Stationen. Das kumulierte, 3-stündige Gebietsmittel des 15-minütigen und des 5-minütigen Niederschlags lag bei 81,4 mm bzw. 101,2 mm. Die 100 mm Niederschlag in 3 Stunden entsprechen exakt einem 30-jährlichen Bemessungsniederschlag (Gitterpunkt 4142: 99,9 mm). Da

dieser Niederschlag aber flächig auf ein sehr großes Einzugsgebiet niederging entstand ein Abflussereignis mit einer weit höheren Jährlichkeit.

Abbildung 77: Niederschlagssummen der 5-minütigen Niederschlagsanalyse im Einzugsgebiet Feistringbach.



Betroffene Einzugsgebiete

Abbildung 78: Lage der am 17. Juli betroffenen Einzugsgebiete in den Gemeinden Aflenz und Thörl.



Tabelle 13: Kennwerte der am 17. Juli betroffenen Einzugsgebiete in den Gemeinden Aflenz und Thörl.

EZG	F [km ²]	BE [m ³ /s]	IF	GF [m ³]	RR15 [mm]	RR5 [mm]	Ereignisprozess
Feistringbach	24,76	48	-	9000	81,4	101,2	Stark fluviatiler Geschiebetrieb

Hauptprozessart

In den Feistringbach wurde viel Geschiebe durch seine Seitengräben eingebracht. Die Sohle der Gräben und des Hauptbaches wurde streckenweise bis auf das anstehende Grundgestein erodiert. Dadurch sehr viel Feingeschiebe mobilisiert wurde. Durch dieselben Seitengräben wurden auch große Mengen an Wildholz in den Hauptbach eingetragen, die für Verklausungen an Wildbachsperrern und Brücken sorgten. Geschiebe und Wildholz wurde mit dem Hochwasser durch stark fluviatilen Geschiebetrieb weit aus dem Graben des Feistringbachs hinaus transportiert und flächig in den Ortschaften Jauring und Tutschach bis Pabersdorf und Thörl abgelagert.

Pegelmessungen und Drohnenbefliegungen

Durch Drohnenbefliegungen konnten georeferenzierte Luftbilder erzeugt werden, die mit dem gültigen Gefahrenzonenplan überlagert wurden (siehe Abbildung 80).

In dieser Abbildung wurde der aktuelle Gefahrenzonenplan der Gemeinde Aflenz mit Luftbildern des Ereignisses vom 17.7.2024 überlagert.

Abbildung 79: Überlagerung des aktuellen Gefahrenzonenplans der Gemeinde Aflenz mit Luftbildern des Ereignisses vom 17. Juli.



Durch die Überlagerung wurde ersichtlich, dass die Summenzonen des gültigen Gefahrenzonenplans stimmig sind. Es kam zu keinem merklichen Abfluss bzw. Ablagerungen außerhalb der Gefahrenzonen (siehe Abbildung 80). Insgesamt entstanden innerhalb des Raumrelevanten Bereichs Abfluss- bzw. Ablagerungsflächen von rund 360.000 m².

Abbildung 80: Detail aus der Überlagerung des aktuellen Gefahrenzonenplans der Gemeinde Aflenz mit Luftbildern des Ereignisses vom 17. Juli.



Der Pegel des hydrographischen Dienstes am Feistringbach lieferte zwar Aufzeichnungen vom Ereignis, wurde aber von Geschiebe- und Wildholzanlandungen zerstört. Der Durchfluss wurde auf $40 \text{ m}^3/\text{s}$ bis $50 \text{ m}^3/\text{s}$ geschätzt, wodurch er über einem HQ100 und vielleicht auch über einem BE lag. Sogar der weit südlich gelegene Pegel der Hansenhütte am Thörlbach registrierte mit $86 \text{ m}^3/\text{s}$ ein HQ20.

Die hydraulische Nachrechnung des Ereignisses mittels Flo-2D zeigte die besten Übereinstimmungen mit dem Ereignis bei Abflüssen $\geq 60 \text{ m}^3/\text{s}$. Diese Ergebnisse legen einen deutlich höheren Abfluss als angenommen nahe.

Abbildung 81: Ergebnis der Flo-2D Simulation Feistringbach: $Q = 60 \text{ m}^3/\text{s}$, Brücken verkleust, Anlaufzeit 1 h, Simulationsdauer 2 h.



Weiters wurden auch Drohnenbefliegungen im Oberlauf durchgeführt, um Geschiebebilanzen im oberen Einzugsgebiet zu erstellen. Da das Einzugsgebiet des Feistringbachs zu groß ist, um es mittels Drohne vollständig zu erfassen, wurde nur ein Abschnitt des Oberlaufs auf einer Länge von 2100 lfm befliegen.

Abbildung 82: Differenzmodell aus Drohnenbefliegung des Feistringbachs von hm 95 bis hm 74.



Aus den Luftbildern wurde fotogrammetrisch ein digitales Geländemodell errechnet. Durch Verschneidung des neuen Geländemodells mit dem digitalen Oberflächenmodell aus dem Airborne-Laserscan wurde ein Differenz-Modell erstellt. Aus diesem wurde die Erosion und die Anlandung von Geschiebe im Gerinne abgeleitet.

Abbildung 83: Detail aus dem Differenzmodell des Feistringbachs von hm 95 bis hm 74.



Auf dem ausgewerteten, 2100 m langen Abschnitt, wurden 21.730 m³ Geschiebe durch Seitenerosion und Einrutschungen aus Seitengräben mobilisiert. Gleichzeitig landeten auf der relativ flachen Strecke (7 % Pauschalgefälle) 70.979 m³ in der Grabenstrecke an.

Tabelle 14: Geschiebebilanz aus Drohnenbefliegung Feistritzbach hm 95 bis hm 74.

Wildbach	Abschnitt [hm]	Lauflänge [lfm]	Erosion [m ³]	Anlandung [m ³]	Differenz [m ³]	Geschiebetrieb [m ³ /lfm]
Feistringbach	74–95	2100	-21730	70979	49249	23,5

Ausgewählte Schadstellen

Abbildung 84: Zubringergraben mit Rutschung und Wildholz im Mittellauf. (21.07.2024),
Quelle: die.wildbach



Abbildung 85: Große Rutschung im Mittellauf. (21.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 86: Geschiebeablagerungen in Hofstelle, hm 55,5. (21.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 87: Geschiebeablagerungen in Hofstelle, hm 55,0. (21.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 88: Durch Wildholz verkleaste Brücke im Feistringbach, hm 41,5 (17.07.2024),
Quelle: die.wildbach



Abbildung 89: Ablagerungen von Wildholz Geschiebe, hm 40,0 (17.07.2024), Quelle:
die.wildbach



Abbildung 90: Luftbild Überflutungsfläche Feistring- u. Jauringbach (19.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 91: Überflutungsfläche in der Gelben Zone von Feistring- u. Jauringbach (17.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 92: Bachausbruch unter Brücke, hm 31,0 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 93: Feingeschiebeablagerung linksufrig bei hm 11,5 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 94: Geschiebeablagerung rechtsufrig bei hm 9,5 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 95: Geschiebe- und Wildholzablagerung rechtsufrig bei hm 9,0 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach



Wirkung von Verbauungen

Bei hm 73,5 besteht eine steinverkleidete Betonsperre aus dem Jahr 1963. Die Sperre wurde durch Wildholz und Geschiebe beaufschlagt und ihr Rückhalteraum vollständig verfüllt. Die

Flügel der Sperre sind im anstehenden Fels verankert. Allerdings besteht am Fundament kein Kontakt zum Fels. Die Sperre wurde vermutlich erst aufgrund des Fehlens eines Tosbeckens und einer Vorsperre ausgekolkelt und schließlich unterspült. Die Abbildungen 81 und 83 zeigen, den zentralen Sperrkörper, der frei in der Luft hängt und Wildholz durch die Öffnung gedrückt wird. Die rechtsufrig verlaufende Forststraße wurde vollständig erodiert.

Abbildung 96: Steinverkleidete Betonsperre, Baujahr 1963, hm 73,5 (19.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 97: Mit Wildholz und Geschiebe beaufschlagte Sperre, hm 73,5 (19.07.2024),
Quelle: die.wildbach



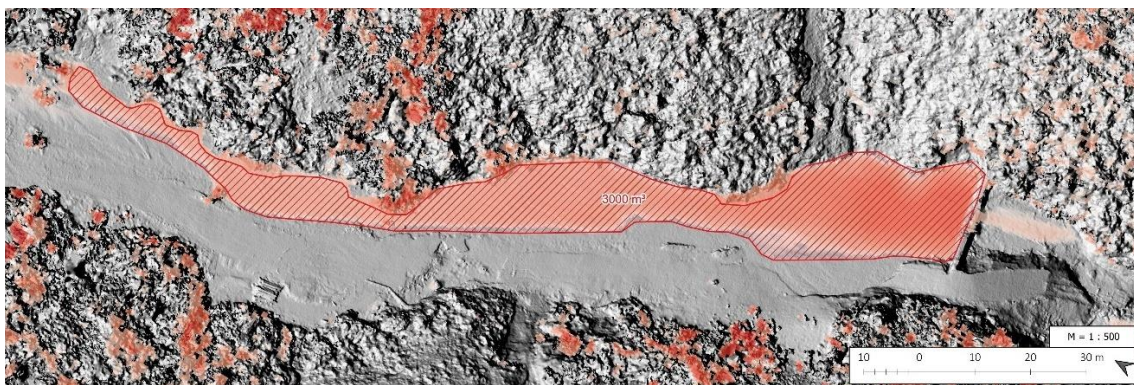
Abbildung 98: Verlandungsraum Sperre, Baujahr 1963, hm 73,5 (19.07.2024), Quelle:
die.wildbach



Abbildung 99: Unterspülung Sperre, Baujahr 1963, hm 73,5 (19.07.2024), Quelle: die.wildbach



Abbildung 100: Differenzmodell Geschiebesperre hm 73,5.



Durch Drohnenbefliegung wurden fotogrammetrische, digitale Geländemodelle des Sperrenraums errechnet. Durch Verschneidung des neuen Geländemodells mit dem digitalen Oberflächenmodell aus dem Airborne-Laserscan wurde ein Differenz-Modell erstellt. Aus diesem wurde das Rückhaltevolumen der Sperre abgeleitet. Beim Ereignis wurden demnach 3000 m³ Wildholz und Geschiebe hinter der Sperre angelandet.

Hochwasser in der Gemeinde Innerkrems - Feldbach (21. Juli 2024)

Beschreibung des Einzugsgebietes

Geografische Lage

Der Feldbach bei Innerkrems mit seinen Einzugsgebieten westlich des Dreiländerecks Kärnten-Salzburg-Steiermark, liegt fast zur Gänze im Bundesland Kärnten.

Das Tal des Feldbachs Innerkrems, der auch landläufig Kreamsbach genannt wird, erstreckt sich in ost-westlicher Richtung gegen das Liesertal, wo die linksufrige Einmündung in diesen Fluss in Kremsbrücke erfolgt. Der in Kärnten befindliche Teil des Einzugsgebiets des Feldbach Innerkrems befindet sich zur Gänze in der Gemeinde Krems in Kärnten, pol. Bezirk Spittal/Drau.

Die Größe des Gesamteinzugsgebietes liegt bei 70,03 km², der Tallauf von Kremsbrücke bis zur Landesgrenze beträgt 14 km. Die höchsten Erhebungen des Einzugsgebietes, die die Grenze zu den benachbarten Einzugsgebieten darstellen, liegen zwischen ca. 2100 müA und 2364 müA.

Abbildung 101:hm 11,60: Darstellung des Einzugsgebietes des Feldbaches



Bachcharakteristik und Ereignischronik

Das Einzugsgebiet des Feldbach Innerkreams besitzt eine Fläche von 70,03 km². Der Bachlauf weist im Oberlauf ein Längsgefälle von 6-10 % auf, im Mittellauf 3-6% und im Unterlauf 1-6 %. Die Gesamtlänge des Feldbachs Innerkreams sind 18,38 km, wobei sich die ersten 14 km im Bundesland Kärnten befinden und der anschließende Teil im Bundesland Salzburg.

Das Gerinne des Hauptbachs hat 10 als Wildbäche ausgewiesene Zubringer und einige kleinere Runsen, welche nur im Hochwasserfall wasserführend sind. Aus diesem Grund ist der Geschiebeeintrag im Hochwasserfall entsprechend groß. Vergangene Ereignisse unterstreichen die hohe Dynamik der Abflüsse im Feldbach Innerkreams. Im Mündungsbereich ist ein sehr geringes Längsgefälle. Dies führt im Hochwasserfall zu einer rückschreitenden Anlandung des transportierten Geschiebes. In diesem Bereich reicht der vorhandene Abflussquerschnitt aufgrund der Anlandungen häufig nicht aus, um Hochwasserereignisse mit Geschiebe innerhalb des Abflussprofils abführen zu können. Daher ist der Ortskern Kremsbrücke im Hochwasserfall häufig stark betroffen. Der Mittellauf ist im Hochwasserfall hauptsächlich durch Ufererosionen in Kombination mit vermehrtem Wildholzeintrag und Verklausungen gefährdet. Eine Unterspülung bestehender Längs- und Querbauwerke ist im gesamten Mittellauf möglich, wobei lokale Problemstellen ereignisabhängig variieren. Kritische Stellen sind jene Bachabschnitte, deren Durchflussquerschnitt durch bauliche Maßnahmen, wie beispielsweise Landesstraßenbrücken, zu stark reduziert wurden.

Das erste schadbringende Hochwasserereignis am Feldbach Innerkreams wurde im Jahr 1930 festgehalten. Es folgen kontinuierlich auftretende Hochwasserereignisse in den Jahren 1946, 1962, 1965, 1966, 1967, 1969, 1970. In naher Vergangenheit wurden Ereignisse in den Jahren 2009, 2010, 2018, 2019, 2023 und 2024 dokumentiert.

Beschreibung des Hochwasserereignisses

Am 21. Juli 2024 kam es im Einzugsgebiet des Feldbach Innerkreams aufgrund einer stationären Niederschlagszelle zu einem Hochwasser. Das Ereignis hatte seinen Schwerpunkt in den Einzugsgebieten der linksufrigen Zubringer des Feldbachs Innerkreams. Es wurden an 4 Zubringern Murgänge ausgelöst. Betroffen waren die Einzugsgebiete Schulterbach, Grünsangerlbach, Heiligenbach und ein linksufriger Zubringer des Feldbach Innerkreams bei hm 82,30.

Der Murgang des Schulterbachs transportierte ca. 20.000 m³ Geschiebe bis in den Unterlauf und beschädigte mehrere Wohnhäuser und die Landesstraße. Im Mündungsbereich des

Weißbachs in den Felzbach Innerkremis sind durch das Hochwasserereignis maßgebende Schäden im Bereich des Einlaufbauwerks aufgetreten. Es kam zu Vermurungen der Ortschaften Kremisbrücke und Innerkremis. Die L19 Innerkremser Landesstraße wurde an über 40 Stellen maßgeblich beschädigt und stellenweise gänzlich zerstört.

Abbildung 102: Hochwasserschäden des Felzbaches in Innerkremis, Quelle: die.wildbach



Abbildung 103: Hochwasserschäden des Feldbaches in Innerkrem. Zu sehen sind Geschiebe-, Sediment- und Totholzablagerungen im linken und rechten Vorland; Quelle: viewcopter.at



Abbildung 104: Hochwasserschäden des Feldbaches bei Innerkrem. Die L19 Innerkremser Landesstraße wurde an dieser Stelle zerstört; Quelle. viewcopter.at



Abbildung 105: Hochwasserschäden des Feldbaches in InnerkremS (Geschiebe- und Sedimentablagerungen); Quelle: die.wildbach



Abbildung 106: Anlandungen mit Totholz durch das Hochwasser des Feldbaches bei InnerkremS; Quelle: die.wildbach



Abbildung 107: Sediment- und Steinablagerungen durch das Hochwasser des Schulterbachs; Quelle: viewcopter.at



Abbildung 108: Sediment- und Steinablagerungen durch das Hochwasser des Schulterbachs; Quelle: die.wildbach

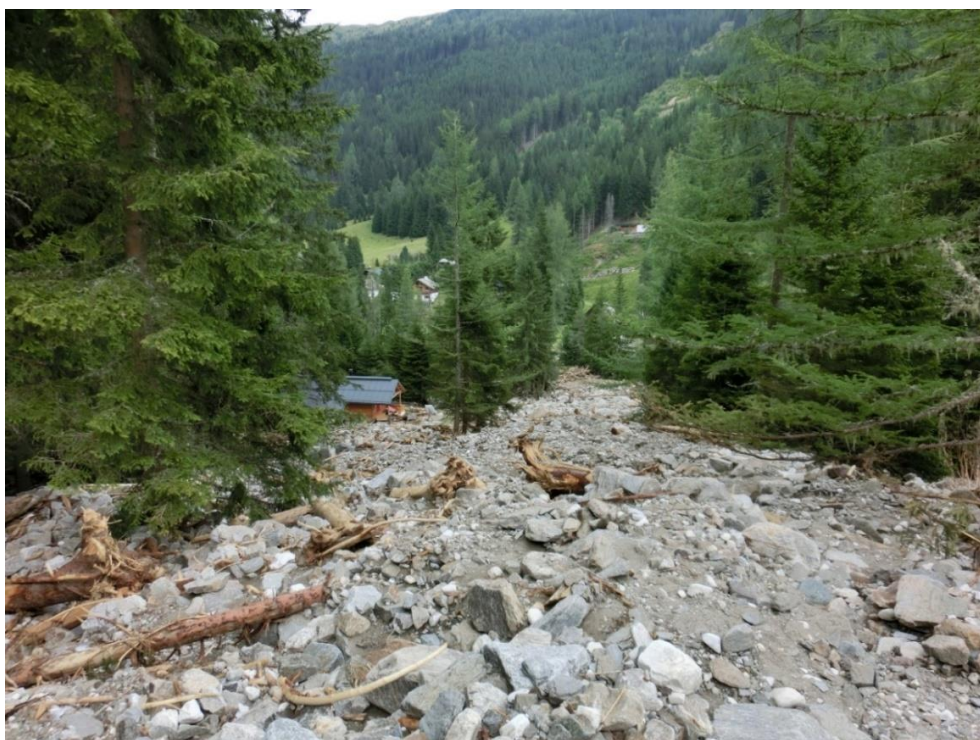


Abbildung 109: Sediment, Stein- und Totholzablagerungen an einer Geschiebesperre des Schulterbaches; Quelle: die.wildbach



Hochwasser in der Gemeinde St. Anton am Arlberg - Steissbach (16. August 2024)

Die folgende Ereignisdokumentation wurde von der Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Vorarlberg, erstellt.

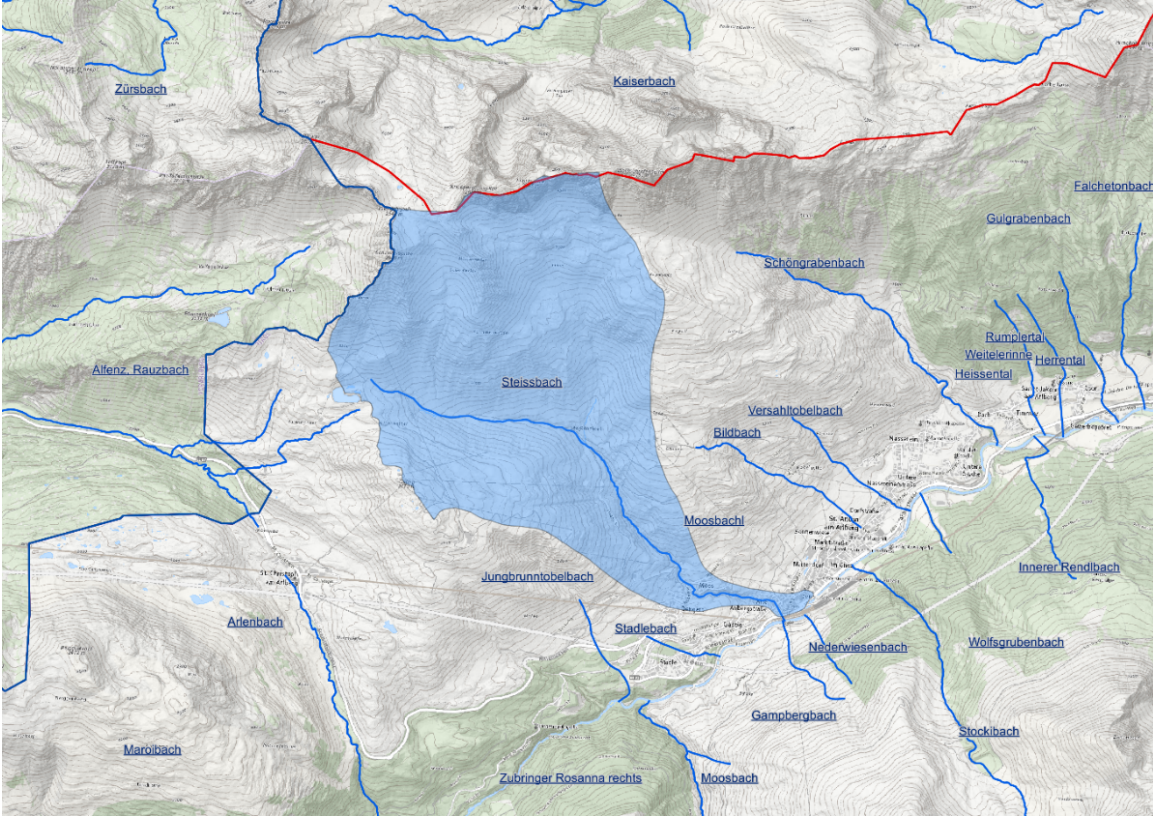
Beschreibung des Einzugsgebietes

- Name des EZG:
Steissbach
- EZG-Fläche:
5,98 km²
- BE150:
26 m³/s (HQ100 = 22 m³/s) - aus GZP
- Intensitätsfaktor:
1,2 (Murartiger Feststofftransport) - aus GZP
- Geschiebefracht:
ca. 25 000 m³ - aus GZP

Geografische Lage

Der Steissbach ist ein orografisch linker Zubringer der Rosanna. Er entwässert ein rund 5,98 km² großes Einzugsgebiet, das in der Gemeinde St. Anton nördlich des Ortszentrums liegt. Der Steissbach entspringt am Fuße der Schindlerspitze (2.648 m.ü.A.) und mündet auf einer Seehöhe von rund 1300 müA in die Rosanna.

Abbildung 110: Übersicht über das 5,98 km² große Einzugsgebiet Steissbach, Gemeinde St. Anton



Geologie

Das Einzugsgebiet des Steissbachs liegt in den nördlichen Kalkalpen und ist geologisch zweigeteilt: Im oberen Teil dominieren Kalkgesteine, im unteren Kristallingesteine.

Klimatische Grundlagen

Das Einzugsgebiet des Steissbaches liegt am Übergang vom ozeanisch beeinflussten Alpen-nordweststrand zu den kontinental geprägten inneralpinen Bereichen. Diese Lage führt sowohl zu Stauwirkungen bei nordwestlichen Wetterlagen als auch zu konvektiven Vorgängen. Für das Wildbachgeschehen sind sowohl Stauniederschläge als auch häufige Starkniederschläge durch sommerliche Hitzegewitter entscheidend, wobei sehr hohe Niederschlagsintensitäten auftreten können.

Die mittleren Jahressummenniederschläge belaufen sich z.B. in St. Anton am Arlberg (1.285 m. ü. A.) auf rund 1.236 mm und im 7 km entfernten Zürs (1.920 m. ü. A.) auf 1.637 mm.

Hydrologie

In nachfolgender Tabelle 15 sind die wesentlichen Kennwerte für das Einzugsgebiet des Steissbaches zusammengefasst.

Tabelle 15: Kennwerte der am 8. Juni betroffenen Einzugsgebiete in der Gemeinde Übelbach

Parameter	Kennwert
Einzugsgebietsfläche	5,98 km ²
Höchster Geländepunkt (Wasserscheide)	2.690 m
Tiefster Geländepunkt (Mündung)	1.302 m
Höhendifferenz des Gerinnes	1.388 m
Lauflänge	6.204m

Geschiebe, Wildbachprozess und Bemessungsereignis

Beim berechneten HQ100 handelt es sich um einen Reinwasserabfluss, der gemäß ONR mit der volumetrischen Feststoffkonzentration anzugleichen bzw. zur Bestimmung des Bemessungsereignisses mit dem Intensitätsfaktor (IF) zu multiplizieren ist. Dieser wurde bei der Revision des Gefahrenzonenplanes St. Anton gutachterlich mit 1,2 festgelegt. Aus dem HQ100 und dem IF ergibt sich somit als Produkt ein Bemessungsereignis (BE150) von rund 26 m³/s. Dies wurde womöglich im Zuge der Gefahrenzonenplanung unterschätzt, genauere Aufschlüsse geben jedoch die zu einem späteren Zeitpunkt folgenden Ereignisanalysen.

Im Zuge der Revision des Gefahrenzonenplanes St. Anton 2013 wurde die Geschiebefracht nach Durchsicht der Ereignischronik, der Interpretation von Stummen Zeugen und einer Abschätzung während der Begehung mit 25.000 m³ festgelegt.

Die ersten Abschätzungen nach dem Ereignis, vom 16.08.2024, haben jedoch ergeben, dass sich im Bereich der Rendlbahn sowie in den beiden Becken oberhalb ca. 100.000 m³ Geschiebe abgelagert haben. Die Geschiebefracht wurde bei der Erstellung des Gefahrenzonenplanes unterschätzt.

Land- und forstwirtschaftliche Verhältnisse

Das forstliche Wuchsgebiet entspricht der Zone 1.2 Subkontinentale Innenalpen – Westteil. Die Leitgesellschaft bildet ein Fichtenwald, der in der submontanen und montanen Stufe Lärchen und lokal auch Tannen umfasst, sowie in der tiefsubalpinen Stufe mit Zirben gemischt ist.

Im Einzugsgebiet des Steissbaches liegt die Baumgrenze bei etwa 2.150 Metern. Im oberen Bereich des Einzugsgebiets überwiegen Ödflächen, während in den Karen überwiegend ehemalige Mähwiesen zu finden sind. Im Oberlauf finden sich Krummholzgebüsche aus Erlen. Im Mittellauf stocken orographisch rechts und links vorwiegend Fichtenwälder mit teilweise beigemischten Lärchen. Unterhalb des Mittellaufs, im besiedelten Bereich, gibt es nur geringe Bewaldung aufgrund der Schluchtstrecke und der intensiven Besiedlung. Insgesamt sind nur 15 % des Einzugsgebiets bewaldet, wovon 14 % eine Schutzfunktion haben.

Ereignisbeschreibung

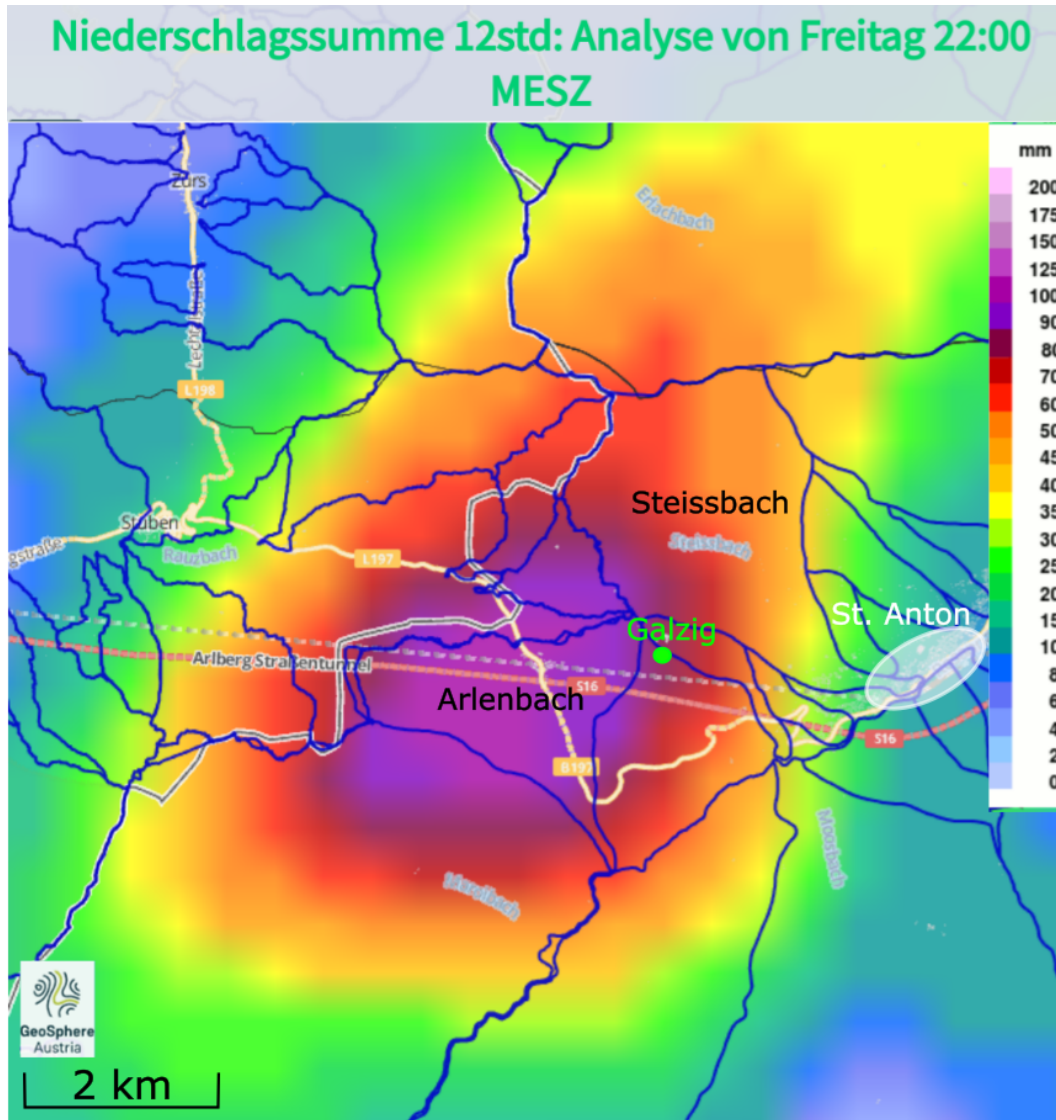
Am Abend vom 16.8.2024 fielen zwischen 18:00 Uhr und 20:00 Uhr in einigen Bereichen des Einzugsgebietes vom Steissbach mehr als 100 mm Regen, was zu erheblichen Folgen in der Region um St. Anton führte. Der Steissbach war dabei, neben den Jungbrunntobelbach und Stadlebach, am stärksten betroffen.

Im Oberlauf des Steissbachs, etwa bei hm 40, kam es zu einer Überbordung des Transportgerinnes, das einen Querschnitt von etwa 3 m² aufweist. Bei einer geschätzten Fließgeschwindigkeit von 5 m/s ergibt sich dort bereits ein Abfluss von über 15 m³/s. Zusätzlich wurde bei hm 38 und hm 36 Material aus zwei tief erodierten Runsen in den Steissbach transportiert. Darauf folgte eine Umlagerungsstrecke bis hm 30. Dort wurde laut ersten Erhebungen durch erste Drohnenbefliegungen (HTB) festgestellt, dass 29.000 m³ Material erodiert ist und 54.000 m³ Material abgelagert wurde. Folglich konnte in Summe somit bis hm 30 rund 25.000 m³ Material zurückgehalten werden. Nach hm 40 begann der Bach wieder stark zu erodieren. Zwischen hm 23 und hm 20 befindet sich auf der orographisch linken Seite Fels. In diesem Bereich kam es dadurch zu Erosionen auf der orographisch rechten Seite. Der Durchlass bei hm 22,5 wurde durch große Blöcke teilweise verlegt. Im Bereich von hm 20 wurde der Flügel von zwei Sperren auf der orographisch rechten Seite freigelegt, der restliche Teil der Sperren ist auf Fels gegründet. Zwischen hm 15 und hm 17 befindet sich eine große Rutschfläche, die erheblich zum Geschiebeeintrag beigetragen hat. Ab hm 17 kam es zu Erosionen auf der orographisch linken Seite des Gerinnes, auf der orographisch rechten Seite findet man dort Fels.

Im Siedlungsgebiet befinden sich zwei Auffangbecken, die insgesamt etwa 60.000 m³ Material aufgenommen haben. Zusätzlich wurden im Ortsgebiet, insbesondere im Bereich der Rendlbahn, schätzungsweise weitere 45.000 m³ Material abgelagert. Somit ergibt sich eine Gesamtsumme von ungefähr 105.000 m³ Material, welches abgelagert wurde. Genaue Werte können allerdings erst nach dem Einbau des Materials in die bestehende Deponie ermittelt werden. Die bei hm 11,60 befindliche Netzsperre wurde teilweise zerstört. Zudem wurde die Sperre des unteren Beckens auf der orographisch linken Seite durch starke Erosionen freigelegt. Durch die starken Erosionen und die hohe Materialeinträge wurden unzählige Keller in der Umgebung mit Material überflutet, was zu weiteren Sachschäden führte. Im gesamten Gebiet wurden Bereiche der Straße teilweise weggerissen und enorme Flächen wurden überschottet

Niederschlagsanalyse

Abbildung 111: Übersicht der INCA-Analysendaten vom Ereignis am 16.8.2024 in St. Anton; Quelle: Geosphere Austria



Daten: Zeitreihe der 15-minütigen INCA-Mittelwerte und korrigierten Maximalwerte im Wildbacheinzugsgebiet Steissbach.

Methode: Berechnung der maximalen Niederschlagshöhe für bestimmte Zeitintervallen

Das Gebietsmittel wurde mit den 15-minütigen INCA-Mittelwerten berechnet.

Das Gebietsmaximum wurde mit den 15-minütigen, korrigierten INCA-Maximalwerten berechnet. In der Korrektur wurden die INCA-Maximalwerte etwas verringert.

Gegenüberstellung mit den ehyd-Bemessungs- und MaxMod-Daten vom nächstgelegenen Gitterpunkt 5044

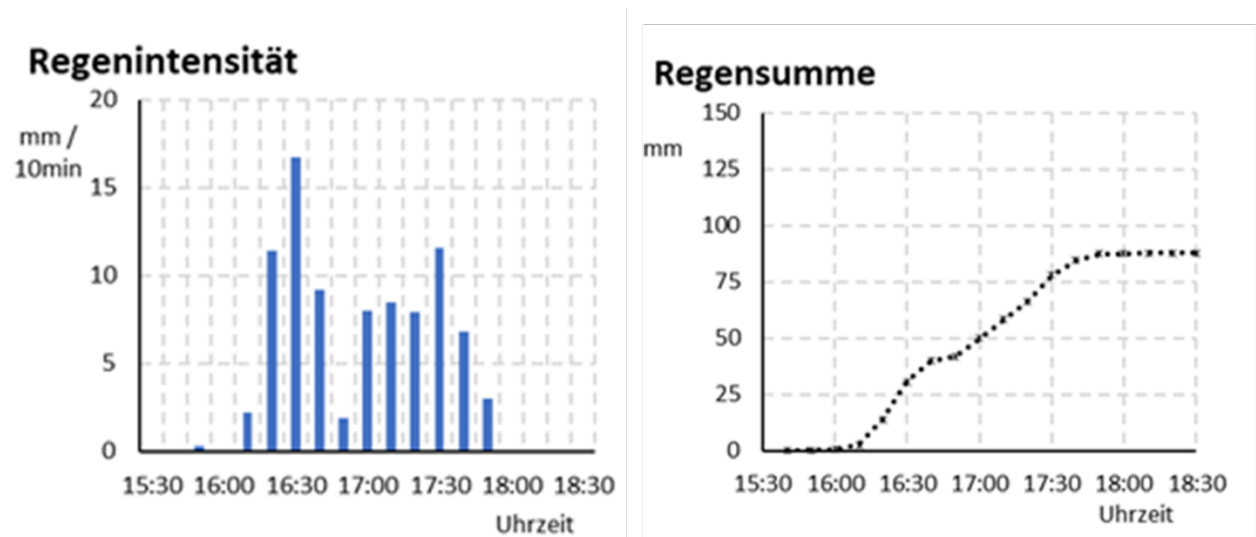
Ergebnis: Das Regenereignis dauerte im Einzugsgebiet Steissbach rund drei Stunden und war mittelbetont.

Das Regenzentrum lag etwas westlich vom Einzugsgebiet Steissbach (Abbildung 111). Im Einzugsgebiet Steissbach betrug die maximale Regenmenge (an der westlichen Einzugsgebietsgrenze) rund 110 mm. Dieser Wert liegt deutlich über der 100-jährlichen, 180-minütigen Regenmenge des ehyd-Bemessungsregen vom nächstgelegenen Gitterpunkt 5044.

Betrachtet man das gesamte, 6 km² große Einzugsgebiet, war die mittlere Regenmenge deutlich geringer bei rund 55 mm. Im ehyd-Bemessungsregen inkl. räumlicher Abminderung nach Blöschl 2009 entspricht das einer Jährlichkeit von rund 30 Jahren.

Auswertung Regenmessstation Galzig, Ereignis 16.8.2024

Abbildung 112: Übersicht der Regenmessung an der Station 14305 Galzig der Geosphere. Sie befindet sich etwas südwestlich vom Einzugsgebiet des Steissbach und am Rande des inneren Regenentrums vom 16.8.2024 (Abbildung 111)



Daten: Zeitreihe der 10- und 60-minütigen Regenmessung an der Geosphere-Messstation 14305 Galzig

Datenquelle: Datenportal der Geosphere und EVA+

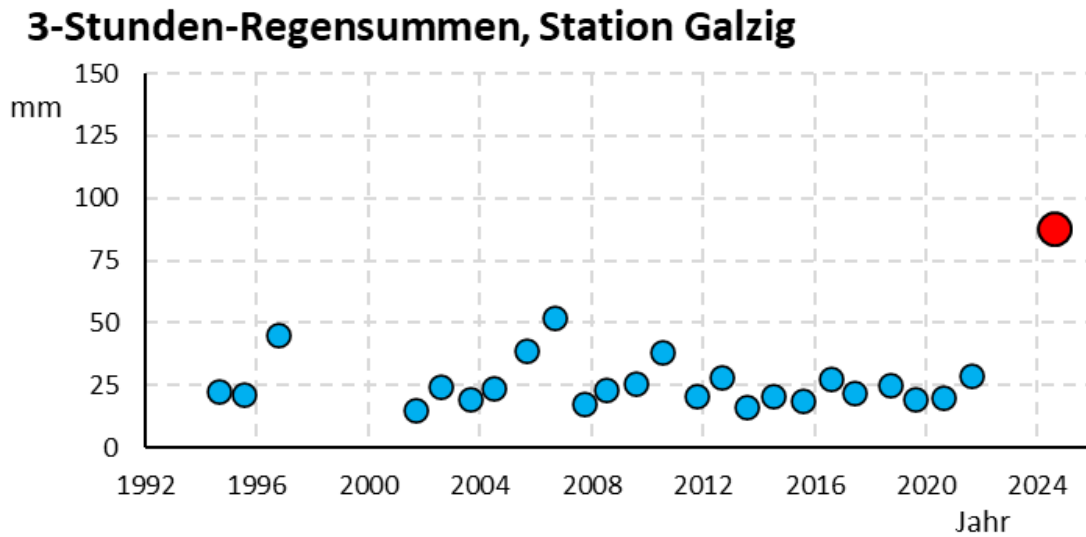
Methode: Berechnung der maximalen Niederschlagshöhe für die Zeitintervalle 1 Stunde und 3 Stunden

Gegenüberstellung mit den Maximalwerten der Vorjahre (Messzeitraum 1993 bis 2022) und Gegenüberstellung mit der Extremwertstatistik aus EVA+.

Ergebnis

Das Regenereignis dauerte an der Station Galzig gut zwei Stunden (Abbildung 112). Die Regenmenge betrug 87,6 mm und dieser Wert übersteigt die bisherigen Messungen bei Weitem (Abbildung 113).

Abbildung 113: Zeitreihe der bisher größten Regensummen innerhalb von drei Stunden an der Station Galzig; Quelle: EVA+



Im Vergleich zur Extremwertstatistik der Station Galzig entspricht die gemessene Regenmenge einer rechnerischen Wiederkehrwahrscheinlichkeit von rund 300 Jahre. In Anbetracht der kurzen Datenzeitreihe von „nur“ 30 Jahren ist diese Zuordnung der Wiederkehrwahrscheinlichkeit jedoch unsicher.

Abfluss

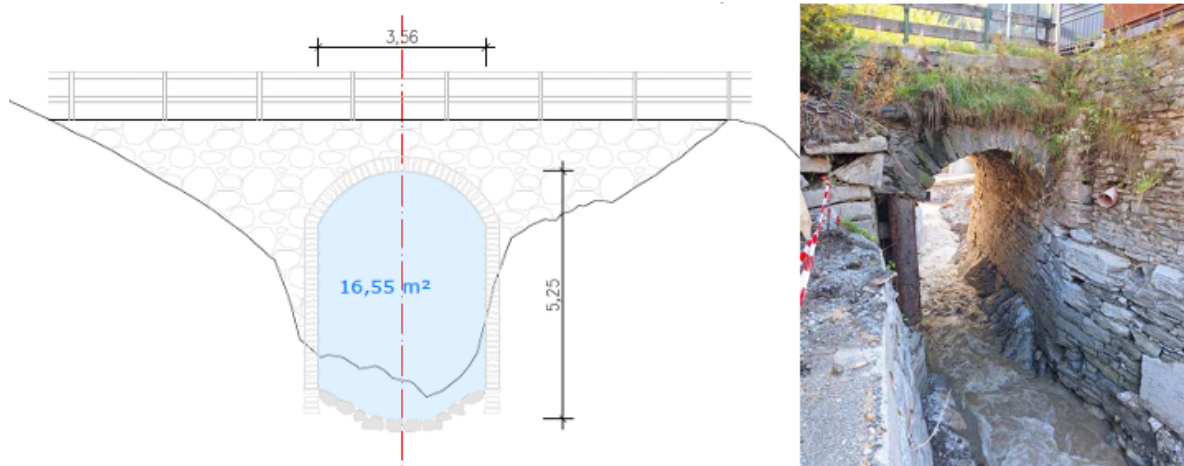
Mit Hilfe von 3 Referenzprofilen konnte der Abfluss näherungsweise rückgerechnet werden.

Profil 1 (hm 1,50)

Fläche \approx ca. 17 m^2 , Gefälle $\approx 11 \%$, Fließgeschwindigkeit $\approx 5 \text{ m/s}$ \Rightarrow Abfluss $\geq 85 \text{ m}^3/\text{s}$

Das Querprofil 1 wurde während des Ereignisses leicht überbortet und Wasser samt Geschiebe wurde über die darüberliegende Straße abtransportiert. Daher ist der berechnete Abfluss von mindestens $85 \text{ m}^3/\text{s}$ nur als unterer Anhaltspunkt zu betrachten.

Abbildung 114: Querprofil 1 bei hm 1.50, links: Skizze Abflussprofil, rechts: Foto (in Fließrichtung); Quelle: die.wildbach

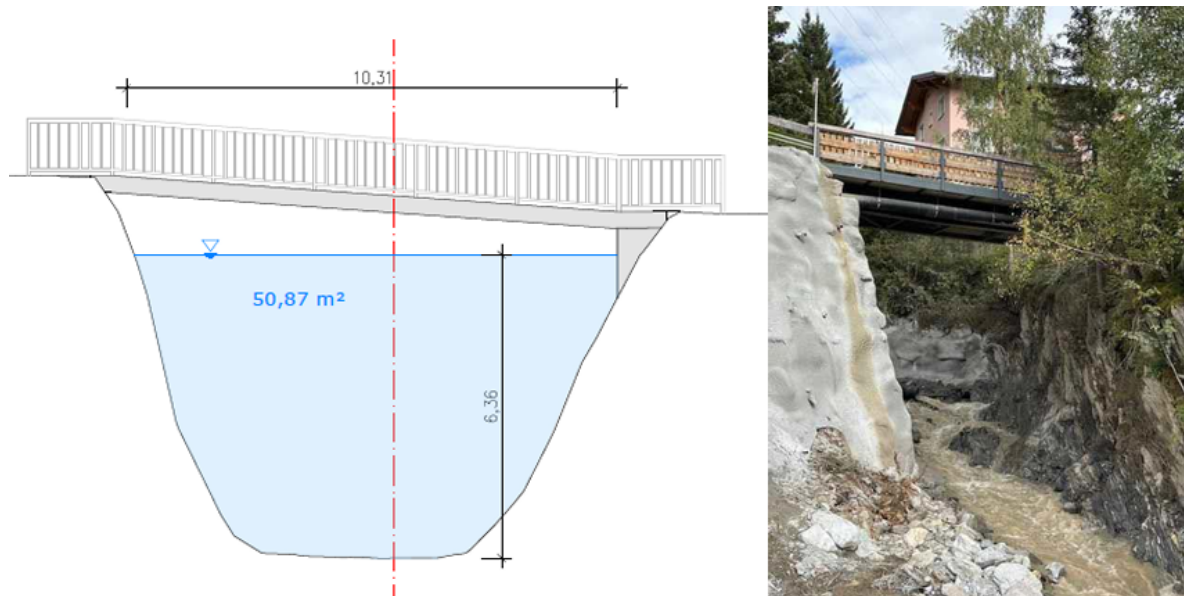


Profil 2 (hm 8.50)

Fläche $\approx 50 \text{ m}^2$, Gefälle $\approx 14 \%$, Fließgeschwindigkeit $\approx 4\text{-}5 \text{ m/s}$ \Rightarrow Abfluss $\approx 180\text{-}225 \text{ m}^3/\text{s}$

In Profil 2 handelt es sich um einen Brückenquerschnitt in einem Bereich, wo der Bachlauf eine starke Linkskurve aufweist. Im Außenbogen waren Spritzer unterhalb der Brücke zu erkennen, welche in Folge von Turbulenzen weit nach oben gespritzt haben können. Im Innenbogen reichte das Wasser-Feststoffgemisch nicht bis zur Unterkante der Brücke. Der tatsächliche Abflussquerschnitt ist somit nur schwer zu bestimmen.

Abbildung 115: Querprofil 2 bei hm 8.50, links: Skizze Abflussprofil, rechts: Foto (gegen Fließrichtung); Quelle: die.wildbach

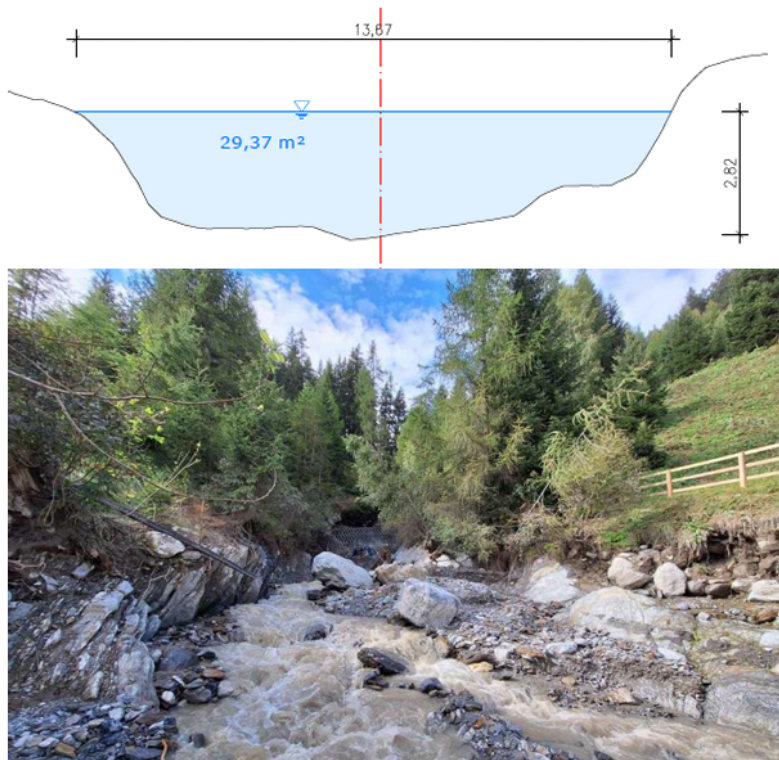


Profil 3 (hm 11.50)

Fläche $\approx 30 \text{ m}^2$, Gefälle $\approx 14 \%$, Fließgeschwindigkeit $\approx 5\text{-}6 \text{ m/s}$ \Rightarrow Abfluss $\approx 150\text{-}180 \text{ m}^3/\text{s}$

Das Profil 3 befindet sich oberhalb des Siedlungsgebietes. Der Abfluss in diesem Bereich wurde lediglich durch die darüberliegende Netzsperre beeinflusst, wobei diese im Zuge des Ereignisses teilweise nicht mehr funktionsfähig war, da das untere Tragseil gerissen ist.

Abbildung 116: Querprofil 3 bei hm 11.50: oben Skizze Abflussprofil, unten Foto (gegen Fließrichtung); Quelle: die.wildbach



Differenzmodell

Für die Erstellung des Differenzmodells wurden aktuelle Laserscandaten, welche eine Woche nach dem Ereignis am 23.8.2024 aufgenommen wurden mit dem alten Datensatz von 2018/2019 vom Land Tirol verglichen. Dabei ist zu beachten, dass auch schon vor dem Ereignis, seit 2018/19, Veränderungen im Gelände stattfanden. Da jedoch kein größeres Ereignis in diesem Zeitraum stattfand, kann davon ausgegangen werden, dass wahrscheinlich ein großer Teil der ermittelten Erosionen und Ablagerungen auf das Ereignis zurückzuführen sind. Zum Zeitpunkt der Aufnahme der aktuellen Laserscandaten – eine Woche nach dem Ereignis - waren das Geschiebeablagerungsbecken Moos und der Bereich Rendlbahn bereits zu einem Großteil geräumt.

In Summe ergibt die Kubaturberechnung mit Hilfe des Differenzmodells einen Abtrag von gesamt 148.423 m³ und Ablagerungen von gesamt 67.775 m³. Zudem wuchs die Deponie seit 2018/19 bis hin zum Tag der Befliegung um ca. 150.000 m³.

Kartierung

Am Tag nach dem Ereignis wurde im Zuge der Begehung des Siedlungsgebietes eine Kartierung der Überflutungs- sowie Überschotterungsflächen vorgenommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Bereich im Zentrum, in der Nähe der Rendlbahn, bereits teilweise aufgeräumt war. Weiters wurden die Erosionsbereiche identifiziert.

Fotos

Die Aufnahmen wurden im Zuge der Begehung am 17.8.2024, einen Tag nach dem Ereignis, aufgenommen.

Abbildung 117: ca. hm 0,50 Räumung im Bereich Rendlbahn, ca. 45.000m³ Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach



Abbildung 118: ca. hm 0,50 Räumung im Bereich der Rendlbahn, ca. 45.000m³ Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach



Abbildung 119: hm 2,00: Zerstörte Fassade (Blick in die Fließrichtung); Quelle: die.wildbach



Abbildung 120: hm 3,30: Sperrenflügel luftseitig durch starke Erosionen teilweise freigelegt (Blick gegen die Fließrichtung); Quelle: die.wildbach



Abbildung 121: hm 3,30-4,70: Becken 1 „Freizeitpark“ ca. 25.000m³
Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach



Abbildung 122: hm 8,50: Zerstörte Straße durch Hangerosionen; Quelle: die.wildbach



Abbildung 123: hm 9,80: Überflutete und überschotterte Flächen unterhalb vom 2. Becken; Quelle: die.wildbach



Abbildung 124: hm 11,60: teilweise zerstörte Netzsperr; Quelle: die.wildbach



Abbildung 125: hm 9,90-11,00: Becken 2 „Steissbach“ ca. 35.000m³
Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach



Abbildung 126: hm 9,90-11,00: Becken 2 „Steissbach“ ca. 35.000m³
Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl und Anteil der Ereignismeldungen nach Bundesland nach Kategorien (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024).....	18
Tabelle 2: Übersicht über ausgewählte Eigenschaften charakteristischer Verlagerungsprozesse in Wildbächen gemäß ONR 24800 (Quelle: Austrian Standards 2009)	19
Tabelle 3: Anzahl und Anteil der Ereignismeldungen je Bundesland nach Prozessart in der Kategorie Wasser (HW = Hochwasser, FF = Fluvialer Feststofftransport, MF = Murartiger Feststofftransport, MG = Murgang) (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024).....	20
Tabelle 4: Anzahl und Anteil der Ereignismeldungen je Bundesland nach Prozessart in der Kategorien Sturzprozesse ((BV/FS = Blockverband/Felssturz, EB = Einzelblock (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024))	21
Tabelle 5: Anzahl und Anteil der Ereignismeldungen je Bundesland nach Prozessart in der Kategorien Rutschungsprozesse ((RR = Rotationsrutschung, TR = Translationsrutschung, Rnd = Rutschung nicht differenziert, ESS = Erd-/ Schuttstrom, HM = Hangmure (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024)	22
Tabelle 6: Anzahl der Intensitätsklassen für die Wasser-, Steinschlag- und Rutschungsereignisse (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024).....	27
Tabelle 7: Relative Häufigkeit der Intensitätsklassen für die Wasser-, Steinschlag- und Rutschungsereignisse (Quelle: WLK, Stichtag 31.12.2024).....	27
Tabelle 8: Überblick über die größten Ereignisse in der Steiermark 2024.	43
Tabelle 9: Kennwerte der am 8. Juni betroffenen Einzugsgebiete in der Gemeinde Übelbach.....	49
Tabelle 10: Kennwerte der am 8. Juni betroffenen Einzugsgebiete in der Gemeinde Deutschfeistritz.	49
Tabelle 11: Geschiebebilanz aus Drohnenbefliegung Wartkogelbach.	52
Tabelle 12: Kennwerte der am 11. und 12. Juli betroffenen Einzugsgebiete im Bezirk Voitsberg.	68
Tabelle 13: Kennwerte der am 17. Juli betroffenen Einzugsgebiete in den Gemeinden Aflenz und Thörl.	85
Tabelle 14: Geschiebebilanz aus Drohnenbefliegung Feistritzbach hm 95 bis hm 74.....	90
Tabelle 15: Kennwerte der am 8. Juni betroffenen Einzugsgebiete in der Gemeinde Übelbach.....	109

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Österreichweite Darstellung der Abweichungen von Lufttemperatur (oben), Niederschlag (mittig) und Sonnenscheindauer (unten) im Jahr 2024 im Vergleich zum Mittel 1961-990 und 1991-2020 (Quelle: GeoSphere Austria 2024).....	11
Abbildung 2: Österreichweite Abweichungen der Niederschlagssumme für den Monat Juli 2024 im Vergleich zum Zeitraum 1991-2020 (Quelle: GeoSphere Austria 2024).....	14
Abbildung 3: Österreichweite Abweichungen der Niederschlagssumme für den Monat August 2024 im Vergleich zum Zeitraum 1991-2020 (Quelle: GeoSphere Austria 2024) ...	16
Abbildung 4: Räumliche Verteilung aller erfassten Ereignisse in Österreich im Jahr 2024 zusammengefasst in Kategorien.	18
Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Prozesse der Kategorie Gravitative Massenbewegungen im Jahr 2024.....	21
Abbildung 6 Anzahl und relative Häufigkeit der Ereignisse für die wasserbezogenen Verlagerungsprozesse und gravitativen Massenbewegungen je Bundesland.....	23
Abbildung 7 Anzahl und relative Häufigkeit der Ereignisse für die wasserbezogenen Verlagerungsprozesse und gravitativen Massenbewegungen je Monat.....	24
Abbildung 8 Einteilung der Intensitätsklassen für die Kategorien Wasser (links oben), Steinschlag (rechts oben), Rutschung (links unten) und Lawine (rechts unten) (Quelle: BML 2024).....	26
Abbildung 9: Einteilung der Intensitätsklassen für die Kategorien Wasser (links oben), Steinschlag (rechts oben), Rutschung (links unten) und Lawine (rechts unten) (Quelle: BML 2024).....	28
Abbildung 10 Ereignisanzahl der wasserbezogenen Verlagerungsprozesse je Intensitätsklasse	29
Abbildung 11 Relative Häufigkeit (%) der wasserbezogenen Verlagerungsprozesse je Intensitätsklasse	30
Abbildung 12 Ereignisanzahl klassifiziert nach Intensitäten je Bundesland (Wasser, Rutschungen und Stürze)	31
Abbildung 13 Relative Häufigkeit (%) der Intensitätsklassen je Bundesland (Wasser, Rutschungen und Stürze)	32
Abbildung 14 Übersicht über das Einzugsgebiet des Seraubaches.....	34
Abbildung 15 Potentielle Überflutungsfläche mit Abflusstiefe [m] (linkes Bild) und Fließgeschwindigkeiten [m/s] (rechtes Bild) des Fröscheraubaches oberhalb der Mündung in den Panzerbach (© Modellierung durch GeoExpert Research and Planning GmbH)	37

Abbildung 16 Potentielle Überflutungsfläche mit Abflusstiefe [m] (linkes Bild) und Fließgeschwindigkeiten [m/s] (rechtes Bild) des Panzerbaches oberhalb des Sportplatzes bis Mündung Fröscheraubach (© GeoExpert Research and Planning GmbH)	38
Abbildung 17 Fröscheraubach, hm 34,6 (© WLW)	39
Abbildung 18 Fröscheraubach, hm 38,9 (©WLW)	39
Abbildung 19 Fröscheraubach, hm 41,8 (© WLW)	40
Abbildung 20 Fröscheraubach, hm 42,5 (© WLW)	40
Abbildung 21 Fröscheraubach, hm 43,4 (© WLW)	41
Abbildung 22 Fröscheraubach – Steingrabenbach, hm 4,0 (© WLW)	41
Abbildung 23 Fröscheraubach - Wiesenbach, hm 3,9 (© WLW)	42
Abbildung 24 Fröscheraubach -Wiesenbach, hm 8,0 (© WLW)	42
Abbildung 25: Übersicht über die Ereignisse in der Steiermark 2024 mit Schadensausmaß (Stand 01.10.2024).	44
Abbildung 26: 24-stündige INCA Niederschlagssummen Gemeinde Übelbach.....	45
Abbildung 27: Summe der 15-minütigen Niederschlagsanalyse aus INCA über den Ereigniszeitraum in der Gemeinde Übelbach.	46
Abbildung 28: Niederschlagssummen der 5-minütigen Niederschlagsanalyse im Einzugsgebiet Brandnerbach.....	47
Abbildung 29: Änderung des Schneewasseräquivalents der Schneedecke im Dachsteingebiet (Quelle: GeoSphere Austria 2024)	47
Abbildung 30: Lage der am 8. Juni betroffenen Einzugsgebiete in den Gemeinden Übelbach und Deutschfeistritz.	48
Abbildung 31 Differenzmodell aus Drohnenbefliegung des Wartkogelbachs.....	51
Abbildung 32 Zerstörte Gemeindestraße, hm 4,5 (09.06.2024), Quelle: die.wildbach.....	53
Abbildung 33: Tiefenerosion bei hm 3,5 (09.06.2024) © WLW.....	54
Abbildung 34: Überschotterter Gleiskörper, hm 0,0 (09.06.2024) © WLW.	54
Abbildung 35: Unterspülter Gleiskörper, hm 0,0 (09.06.2024) © WLW.....	55
Abbildung 36: Rutschfläche Kleiner Wartbach hm 5,5 (09.06.2024) © WLW.	56
Abbildung 37: Rutschfläche Wartbach hm 8,0 (09.06.2024) © WLW.	56
Abbildung 38: Murstoß am Grabenausgang Kleiner Wartbach hm 1,0 (09.06.2024) © WLW.	57
Abbildung 39: Murstoß Kleiner Wartbach hm 1,0 (09.06.2024) © WLW.....	57
Abbildung 40: Murstoß Kleiner Wartbach hm 1,0 (09.06.2024) © WLW.....	58
Abbildung 41: Murstoß im Siedlungsraum Kleiner Wartbach hm 3,0 (09.06.2024) © WLW.	58
Abbildung 42: Murstoß auf Phyrn Autobahn, hm 2,0 (09.06.2024) © WLW.....	59
Abbildung 43: Murstoß auf Wegkehre, hm 12,5 (09.06.2024) © WLW.	59

Abbildung 44: Seitenerosion auf Hofzufahrt, hm 9,2 (09.06.2024) © WLV.	60
Abbildung 45: Tiefenerosion auf Hofzufahrt, hm 9,2 (09.06.2024) © WLV.	60
Abbildung 46: Große Rutschfläche im oberen Einzugsgebiet (18.06.2024) © WLV.....	61
Abbildung 47: Große Einrutschung in den Bachlauf (18.06.2024) © WLV.....	61
Abbildung 48: Ablagerungen von Murgang bachaufwärts, hm 0,6 (09.06.2024) © WLV...	62
Abbildung 49: Ablagerungen von Murgang bachabwärts, hm 0,6 (09.06.2024) © WLV. ...	62
Abbildung 50: Einstoß Feisterbach und Verwerfung Übelbach (18.06.2024) © WLV.....	63
Abbildung 51: Unterspülter Weg, hm 3,5 (09.06.2024) © WLV.....	64
Abbildung 52: Geschiebe- und Wildholzablagerungen in Hofstelle, hm 2,5 (09.06.2024) © WLV.	64
Abbildung 53: Summe der 15-minütigen Niederschlagsanalyse aus INCA über den Ereigniszeitraum im Bezirk Voitsberg.....	65
Abbildung 54: Niederschlagssummen der 5-minütigen Niederschlagsanalyse im Einzugsgebiet Frei-Gössnitzbach.....	66
Abbildung 55: Lage der am 11. und 12. Juli betroffenen Einzugsgebiete im Bezirk Voitsberg.	67
Abbildung 56: Referenzprofile im Unterlauf des Gössnitzbachs bei hm 101,5.	70
Abbildung 57: Gössnitzbach hm 127,0 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	71
Abbildung 58: Gössnitzbach hm 101,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	72
Abbildung 59: Gössnitzbach hm 105,0 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	72
Abbildung 60: Gössnitzbach hm 102,0 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	73
Abbildung 61: Gössnitzbach hm 150,0 Blick bachabwärts (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	74
Abbildung 62: Gössnitzbach hm 150,0 Blick bachaufwärts (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	75
Abbildung 63: Frei-Gössnitzbach hm 3,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	75
Abbildung 64: Frei-Gössnitzbach hm 4,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	76
Abbildung 65: Schinderbach hm 2,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	77
Abbildung 66: Schinderbach hm 2,0 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	77
Abbildung 67: Schinderbach hm 3,0 (12.07.2024) © WLV.	78
Abbildung 68: Schinderbach hm 0,5 (12.07.2024) © WLV.	78
Abbildung 69: Schinderbach hm 0,5 (12.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	79
Abbildung 70: Schinderbach hm 0,5 (12.07.2024) © WLV.	79
Abbildung 71: Schinderbach hm 0,5 (12.07.2024) © WLV.	80
Abbildung 72: Rückhaltebecken Lankowitzbach (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	81
Abbildung 73: Rückhaltebecken Lankowitzbach (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	81

Abbildung 74: Rechen vor Rückhaltebecken Lankowitzbach (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	82
Abbildung 75: Rechen vor Rückhaltebecken Lankowitzbach (12.07.2024), Quelle: die.wildbach	82
Abbildung 76: Summe der 15-minütigen Niederschlagsanalyse aus INCA über den Ereigniszeitraum in den Gemeinden Aflenz und Thörl.	83
Abbildung 77: Niederschlagssummen der 5-minütigen Niederschlagsanalyse im Einzugsgebiet Feistringbach.....	84
Abbildung 78: Lage der am 17. Juli betroffenen Einzugsgebiete in den Gemeinden Aflenz und Thörl.	85
Abbildung 79: Überlagerung des aktuellen Gefahrenzonenplans der Gemeinde Aflenz mit Luftbildern des Ereignisses vom 17. Juli.....	87
Abbildung 80: Detail aus der Überlagerung des aktuellen Gefahrenzonenplans der Gemeinde Aflenz mit Luftbildern des Ereignisses vom 17. Juli.....	88
Abbildung 81: Ergebnis der Flo-2D Simulation Feistringbach: $Q = 60 \text{ m}^3/\text{s}$, Brücken verklaust, Anlaufzeit 1 h, Simulationsdauer 2 h.....	89
Abbildung 82: Differenzmodell aus Drohnenbefliegung des Feistringbachs von hm 95 bis hm 74.....	89
Abbildung 83: Detail aus dem Differenzmodell des Feistringbachs von hm 95 bis hm 74..	90
Abbildung 84: Zubringergraben mit Rutschung und Wildholz im Mittellauf. (21.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	91
Abbildung 85: Große Rutschung im Mittellauf. (21.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	91
Abbildung 86: Geschiebeablagerungen in Hofstelle, hm 55,5. (21.07.2024), Quelle: die.wildbach	92
Abbildung 87: Geschiebeablagerungen in Hofstelle, hm 55,0. (21.07.2024), Quelle: die.wildbach	92
Abbildung 88: Durch Wildholz verklauste Brücke im Feistringbach, hm 41,5 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	93
Abbildung 89: Ablagerungen von Wildholz Geschiebe, hm 40,0 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach	93
Abbildung 90: Luftbild Überflutungsfläche Feistring- u. Jauringbach (19.07.2024), Quelle: die.wildbach	94
Abbildung 91: Überflutungsfläche in der Gelben Zone von Feistring- u. Jauringbach (17.07.2024), Quelle: die.wildbach	94
Abbildung 92: Bachausbruch unter Brücke, hm 31,0 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach..	95
Abbildung 93: Feingeschiebeablagerung linksufrig bei hm 11,5 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach	95

Abbildung 94: Geschiebeablagerung rechtsufrig bei hm 9,5 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach	96
Abbildung 95: Geschiebe- und Wildholzablagerung rechtsufrig bei hm 9,0 (17.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	96
Abbildung 96: Steinverkleidete Betonsperre, Baujahr 1963, hm 73,5 (19.07.2024), Quelle: die.wildbach	97
Abbildung 97: Mit Wildholz und Geschiebe beaufschlagte Sperre, hm 73,5 (19.07.2024), Quelle: die.wildbach.....	98
Abbildung 98: Verlandungsraum Sperre, Baujahr 1963, hm 73,5 (19.07.2024), Quelle: die.wildbach	98
Abbildung 99: Unterspülung Sperre, Baujahr 1963, hm 73,5 (19.07.2024), Quelle: die.wildbach	99
Abbildung 100: Differenzmodell Geschiebesperre hm 73,5.....	99
Abbildung 101:hm 11,60: Darstellung des Einzugsgebietes des Feldbaches.....	100
Abbildung 102: Hochwasserschäden des Feldbaches in Innerkremis, Quelle: die.wildbach	102
Abbildung 103: Hochwasserschäden des Feldbaches in Innerkremis. Zu sehen sind Geschiebe-, Sediment- und Totholzablagerungen im linken und rechten Vorland; Quelle: viewcopter.at.....	103
Abbildung 104: Hochwasserschäden des Feldbaches bei Innerkremis. Die L19 Innerkremser Landesstraße wurde an dieser Stelle zerstört; Quelle. viewcopter.at.....	103
Abbildung 105: Hochwasserschäden des Feldbaches in Innerkremis (Geschiebe- und Sedimentablagerungen); Quelle: die.wildbach.....	104
Abbildung 106: Anlandungen mit Totholz durch das Hochwasser des Feldbaches bei Innerkremis; Quelle: die.wildbach	104
Abbildung 107: Sediment- und Steinablagerungen durch das Hochwasser des Schulterbaches; Quelle: viewcopter.at	105
Abbildung 108: Sediment- und Steinablagerungen durch das Hochwasser des Schulterbaches; Quelle: die.wildbach	105
Abbildung 109: Sediment, Stein- und Totholzablagerungen an einer Geschiebesperre des Schulterbaches; Quelle: die.wildbach	106
Abbildung 110: Übersicht über das 5,98 km ² große Einzugsgebiet Steissbach, Gemeinde St. Anton	108
Abbildung 111: Übersicht der INCA-Analysendaten vom Ereignis am 16.8.2024 in St. Anton; Quelle: Geosphere Austria	112

Abbildung 112: Übersicht der Regenmessung an der Station 14305 Galzig der Geosphere. Sie befindet sich etwas südwestlich vom Einzugsgebiet des Steissbach und am Rande des inneren Regenentrums vom 16.8.2024 (Abbildung 111)	114
Abbildung 113: Zeitreihe der bisher größten Regensummen innerhalb von drei Stunden an der Station Galzig; Quelle: EVA+	115
Abbildung 114: Querprofil 1 bei hm 1.50, links: Skizze Abflussprofil, rechts: Foto (in Fließrichtung); Quelle: die.wildbach	116
Abbildung 115: Querprofil 2 bei hm 8.50, links: Skizze Abflussprofil, rechts: Foto (gegen Fließrichtung); Quelle: die.wildbach	117
Abbildung 116: Querprofil 3 bei hm 11.50: oben Skizze Abflussprofil, unten Foto (gegen Fließrichtung); Quelle: die.wildbach	118
Abbildung 117: ca. hm 0,50 Räumung im Bereich Rendlbahn, ca. 45.000m ³ Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach	120
Abbildung 118: ca. hm 0,50 Räumung im Bereich der Rendlbahn, ca. 45.000m ³ Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach	120
Abbildung 119: hm 2,00: Zerstörte Fassade (Blick in die Fließrichtung); Quelle: die.wildbach	121
Abbildung 120: hm 3,30: Sperrenflügel luftseitig durch starke Erosionen teilweise freigelegt (Blick gegen die Fließrichtung); Quelle: die.wildbach.....	121
Abbildung 121: hm 3,30-4,70: Becken 1 „Freizeitpark“ ca. 25.000m ³ Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach	122
Abbildung 122: hm 8,50: Zerstörte Straße durch Hangerosionen; Quelle: die.wildbach..	122
Abbildung 123: hm 9,80: Überflutete und überschotterte Flächen unterhalb vom 2. Becken; Quelle: die.wildbach	123
Abbildung 124: hm 11,60: teilweise zerstörte Netzsperre; Quelle: die.wildbach	123
Abbildung 125: hm 9,90-11,00: Becken 2 „Steissbach“ ca. 35.000m ³ Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach	124
Abbildung 126: hm 9,90-11,00: Becken 2 „Steissbach“ ca. 35.000m ³ Feststoffablagerungen; Quelle: die.wildbach	124

Literaturverzeichnis

Austrian Standards: ONR 24800 – Schutzbauwerke der Wildbachverbauung – Begriffe und ihre Definitionen sowie Klassifizierung. Wien: Austrian Standards 2009.

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft: Ereignisdaten zur Verfügung gestellt von der Sektion Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit, Abteilung III/4 Wildbach- und Lawinenverbauung und Schutzwaldpolitik. Wien: 2025.

GeoSphere Austria: HISTALP Langzeitklimareihen – Österreich, Jahresbericht 2024.
https://www.zamg.ac.at/histalp/download/newsletter/HISTALP_AT_Jahresnewsletter_2024.pdf (aufgerufen am 21.03.2025).

GeoSphere Austria: Witterungsverlauf 2024.
<https://www.zamg.ac.at/zamgWeb/klima/klimarueckblick/archive/2024/wiewars24.pdf> (aufgerufen am 18.03.2025).

GeoSphere Austria: Monatlicher Klimabericht Österreich August 2024.
<https://www.zamg.ac.at/zamgWeb/klima/klimarueckblick/archive/2024/08/wiewars08-24.pdf> (aufgerufen am 21.03.2025).

GeoSphere Austria: Monatlicher Klimabericht Österreich Juli 2024.
<https://www.zamg.ac.at/zamgWeb/klima/klimarueckblick/archive/2024/07/wiewars07-24.pdf> (aufgerufen am 21.03.2025).

Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Kärnten, DI Wilfried Klaus: Bericht über das Hochwasserereignis und Projekt Feldbach – Innerkrems 2024, 2024

Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Steiermark: Ereignisdokumentation über Ereignisse in der Steiermark im Jahr 2024

Geoexpert GmbH, DI Peter Buresch: Machbarkeitsstudie Wiesfleck, 2024

Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Tirol: Ereignisdokumentation Steissbach, 2024

Abkürzungen

BEV	Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
BV	Blockverband
bzw.	beziehungsweise
EB	Einzelblock
FFT	Fluvialer Feststofftransport
FS	Felssturz
HM	Hangmure
hm	Hektometer
HW	Hochwasser
k.A.	keine Angabe
MFT	Murartiger Feststofftransport
MG	Murgang
m ü. A.	Meter über Adria (Höhenangabe)
OFA	Oberflächenabfluss
rel.	relativ
RR	Rotationsrutschung
TR	Translationsrutschung
WLK	Wildbach- und Lawinenkataster
WLV	Wildbach- und Lawinenverbauung

