

1. Gesetzliche Grundlagen

Die rechtliche Grundlage zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne bildet das Forstgesetz 1975 (FG 1975), BGBl. Nr. 440/75 mit den §§ 7, 8, 11, 98, 99 und die Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 30. 7. 1976 über die Gefahrenzonenpläne (GZP-VO 76), BGBl. Nr. 436/76, sowie die dazu ergangenen Erlässe.

Gemäß § 11 des FG 1975 sind die Dienststellen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung für die Erstellung der Gefahrenzonenpläne zuständig.

Der Gefahrenzonenplan ist ein forstlicher Raumplan, der ein flächenhaftes Gutachten über die von Natur aus gegebenen Wildbach- und Lawinengefährdungen im raumrelevanten Bereich des Plangebietes darstellt.

Unter dem raumrelevanten Bereich sind jene Flächen zu verstehen, die derzeitigem oder künftig möglichem Bauland vorbehalten sind, sowie Freiland mit besonderer Nutzung wie Campingplätze, Sportplätze, Schwimmbäder, Festzeltplätze und Parkplätze.

Die Gefahrenzonen für Wildbäche und Lawinen werden unter Zugrundelegung eines Ereignisses mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 150 Jahren (Bemessungsereignis) ausgeschieden.

2. Zielsetzung

Erhebliche Bereiche unseres Siedlungsraumes und damit auch die dort lebenden Bewohner werden durch Naturgefahren bedroht. Infolge des Wirtschaftswachstums, des Fremdenverkehrs und einer starken Zunahme der Bevölkerung im alpinen Bereich sind nunmehr Siedlungen, Betriebsstätten und Verkehrsträger immer weiter in die Gefahrenbereiche der Wildbäche und Lawinen vorgedrungen.

Um nun den Einsatz der für Wildbach- und Lawinenverbauungen und damit auch zur Sicherung des Lebensraumes zur Verfügung stehenden Mittel optimal zu gestalten und den befassten Behörden einen Überblick über die zur Besiedelung ungeeigneten Gebiete zu geben, wurde eine Kartierung der in der Natur vorhandenen Gefahrenbereiche notwendig. Nur wenn diese Naturgefahren bekannt sind, besteht die Möglichkeit, entweder durch aktive Maßnahmen einen Schutz für einen Bereich zu erlangen oder durch passive, raumplanerische Eingriffe die Siedlungstätigkeit in weniger oder möglichst nicht gefährdete Bereiche zu lenken.

Demnach bilden die Gefahrenzonenpläne nicht nur eine Grundlage für die Projektierung, Durchführung und Reihung von Maßnahmen des Forsttechnischen Dienstes, sondern vor allem auch für Planungen auf den Gebieten der Raumplanung, des Bauwesens und des Sicherheitswesens (im Zusammenhang mit Evakuierungen, Verkehrsbeschränkungen).

Der Gefahrenzonenplan ist ein Gutachten der Dienststelle. Mit der Ausscheidung der Gefahrenzonen wird ein mit den natürlichen Gegebenheiten einer Landschaft verbundener Sachverhalt kartiert. Da die Eigenschaften eines Grundstückes, in einer Gefährdungszone zu liegen, von Natur aus gegeben sind, kann der betroffene Grundstückseigentümer aus der Feststellung einer Gefährdung bzw. aus der Einbeziehung seines Grundstückes in eine Gefahrenzone keinen Titel auf eine Entschädigung ableiten.

3. Planungsvorgang

Die einzelnen Gefahrenherde in den Wildbach- und Lawinengebieten werden unter Berücksichtigung der geologischen, hydrologischen, hydraulischen, hydrogeologischen, meteorologischen, klimatischen und biologischen Verhältnisse, sowie der landeskulturellen und der übrigen anthropogenen Einflüsse erkundet und die bisherigen Schadensereignisse durch Studium von Chroniken, nach eigenen Aufzeichnungen der Wildbach- und Lawinenverbauung und durch Befragung der Einheimischen festgestellt.

Auf Grund dieser Erhebungen werden die Gefährdungsbereiche (Gefahrenzonen), Vorbehaltsbereiche und Hinweisbereiche im raumrelevanten Bereich abgegrenzt und in die Gefahrenzonenkarte eingetragen.

Das Konzept des Gefahrenzonenplanes wird, bevor es dem Bürgermeister zur allgemeinen Einsicht übermittelt wird, vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft auf seine fachliche Richtigkeit dienstintern überprüft.

Der Bürgermeister hat den Entwurf des Gefahrenzonenplanes durch vier Wochen und einen Tag (29 Tage) in der Gemeinde zur allgemeinen Einsicht aufzulegen. Die Auflegung ist öffentlich und ortsüblich kundzumachen. Jedermann, der ein berechtigtes Interesse glaubhaft machen kann, ist berechtigt, innerhalb der Auflegungsfrist zum Entwurf des Gefahrenzonenplanes schriftlich Stellung zu nehmen. Auf diese gesetzliche Bestimmung ist in der Kundmachung ausdrücklich hinzuweisen (FG 1975, § 11 Abs. 3 und 4).

Der aufgelegene Entwurf des Gefahrenzonenplanes wird schließlich von einer Kommission, die aus einem Vertreter des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft als Vorsitzenden, sowie je einem Vertreter der zuständigen Dienststelle des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung, des Landes und der Gemeinde besteht, überprüft, wobei rechtzeitig abgegebene Stellungnahmen in Erwägung gezogen werden.

Die Beschlüsse der Kommission werden mit einfacher Stimmenmehrheit gefasst (FG 1975, § 11, Absatz 5 und 6).

Nach Genehmigung des geprüften Entwurfes durch den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft wird je ein Gleichstück des Gefahrenzonenplanes dem Bund, dem Land, der Gemeinde und der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde zur Verfügung gestellt (FG 1975, § 11 Absatz 8).

4. Beschreibung des Plangebietes

4.1 Allgemeines

Das Plangebiet mit einer Größe von 60,26 km² umfasst den gesamten Bereich der Marktgemeinde Kirchberg am Wagram, politischer Bezirk Tulln.

Die Abgrenzung der raumrelevanten Bereiche erfolgte anhand des derzeit gültigen Flächenwidmungsplanes der Gemeinde, mitberücksichtigt wurden mögliche Erweiterungen im Hinblick auf die zukünftige Ausdehnung des Siedlungsgebietes.

Folgende Wildbacheinzugsgebiete, die zur Gänze oder zum Teil im Gemeindegebiet von Kirchberg am Wagram liegen, sind raum- bzw. planungsrelevant:

Nr.	WLK Nr.	Einzugsgebiet/ Teileinzugsgebiet /Knoten (Untereinzugsgebiet)	Fläche [km ²]	BE150 inkl. Gesch. [m ³ /s]	Max. Gesch.- anteil [%]	Geschiebe- fracht [m ³]
1		Lößrunsen am Südhang des Wagrams	1,0	-	-	-
1.1		Runse 1	0,08	1,5	3,7	70
1.2		Runse 2	0,08	1,5	3,7	70
1.3		Runse 3	0,21	2,7	3,7	120
1.4		Runse 4	0,63	5,7	3,7	270
2		Mitterbergrunse	0,11	1,7	1,4	50

Folgende Wildbacheinzugsgebiete, die zur Gänze oder zum Teil im Gemeindegebiet liegen sind nicht raumrelevant:

Nr.	WLK Nr.	Einzugsgebiet/ Teileinzugsgebiet /Knoten (Untereinzugsgebiet)	Fläche [km ²]	HQ150 inkl. Gesch. [m ³ /s]	Max. Gesch.- anteil [%]	Geschiebe- fracht [m ³]

Die Gemeinde Kirchberg am Wagram liegt im südlichen Weinviertel. Der Großteil der Gemeinde liegt im Tullnerfeld. Im Norden reicht das Plangebiet bis auf die Anhöhen des Wagrams. Im äußersten Süden reicht ein Teilbereich bis südlich der Donau. Die Nachbargemeinden sind im Norden bzw. Nordosten Großriedenthal und Großweikersdorf, Königsbrunn am Wagram im Osten, Zwentendorf an der Donau im Süden, Grafenwörth im Osten und Fels am Wagram im Osten bzw. Nordosten.

Die höchste Erhebung findet sich im Bereich des nördlichen Kirchenfeldes und ist ca. 250 m hoch. Der am niedrigsten gelegene Bereich der Gemeinde liegt entlang der Donau und weist Seehöhen um 180 m.

Geomorphologisch gesehen kann man das Plangebiet grundsätzlich in zwei sehr unterschiedliche Teilbereiche untergliedern. Einerseits in die Ebene des Tullnerfeldes, die Richtung Norden hin mit den Abhängen des Wagrams begrenzt wird. Andererseits finden sich im Norden des Gemeindegebietes sanfte Erhebungen und Hügel, in die zum Teil scharf erodierte Runsen und Gräben eingeschnitten sind.

Bei den Wildbacheinzugsgebieten in der Gemeinde Kirchberg am Wagram handelt es sich um im Bereich der Weingärten liegende Runsen, die zum Teil über Kellergassen "kanalisiert" dem verbauten Bereich zugeleitet werden. Die im Nahbereich von Ober-, Mitter- und Unterstockstall gelegenen Runsen entwässern in den Gießbach, der im weiteren Verlauf in Richtung Nord - Süd das Tullnerfeld durchläuft und über das "Rabischwasser" in die Donau mündet.

4.2 Geologie, Morphologie, Boden

Die Geologie im Plangebiet wird im Norden durch quartäre Löss und Lösslehmeinheiten aus dem Pleistozän zusammengesetzt. In den südlicheren Bereichen (Tullner Becken) finden sich Ältere Talböden aus dem Holozän, die sich aus Kiesen und Sanden zusammensetzen.

Charakteristisch für die Morphologie sind neben dem sehr flachen Tullnerfeld im Süden, die flachen und weitläufig sanft ausgeformten oberen Einzugsgebiete mit breiten Mulden und flachen Kuppen.

Die Gerinnenetzdichte des Plangebietes liegt im Bereich zwischen 100 - 400 m/km².

4.3 Klima und Witterung

Das Plangebiet liegt im Übergangsbereich eines kontinental geprägten Hochflächen Klimas zu einem pannonischen Klima.

Der Mittlere Jahresniederschlag der Klimastation Grafenwörth, diese liegt ca. 9 km südwestlich des Ortszentrums von Kirchberg am Wagram, ist mit ca. 556 mm ist sehr gering und liegt Österreich weit betrachtet im untersten Größenbereich. Der größte registrierte Eintagesniederschlag der Klimastation Grafenwörth (Aufzeichnungsreihe seit 1946) wurde am 22.Mai 1990 mit 112,4 mm aufgezeichnet. Im Durchschnitt werden im Bereich des Plangebietes jährlich zwischen 22 und 27 Tage mit Gewittern verzeichnet.

Für die hydrologischen Berechnungen wurden die Starkregendaten nach eHyd des BMLFUW angesetzt. Diese sind in der untenstehenden Abbildung 1 vergleichend mit den gemessenen Starkniederschlägen in der Region angeführt.

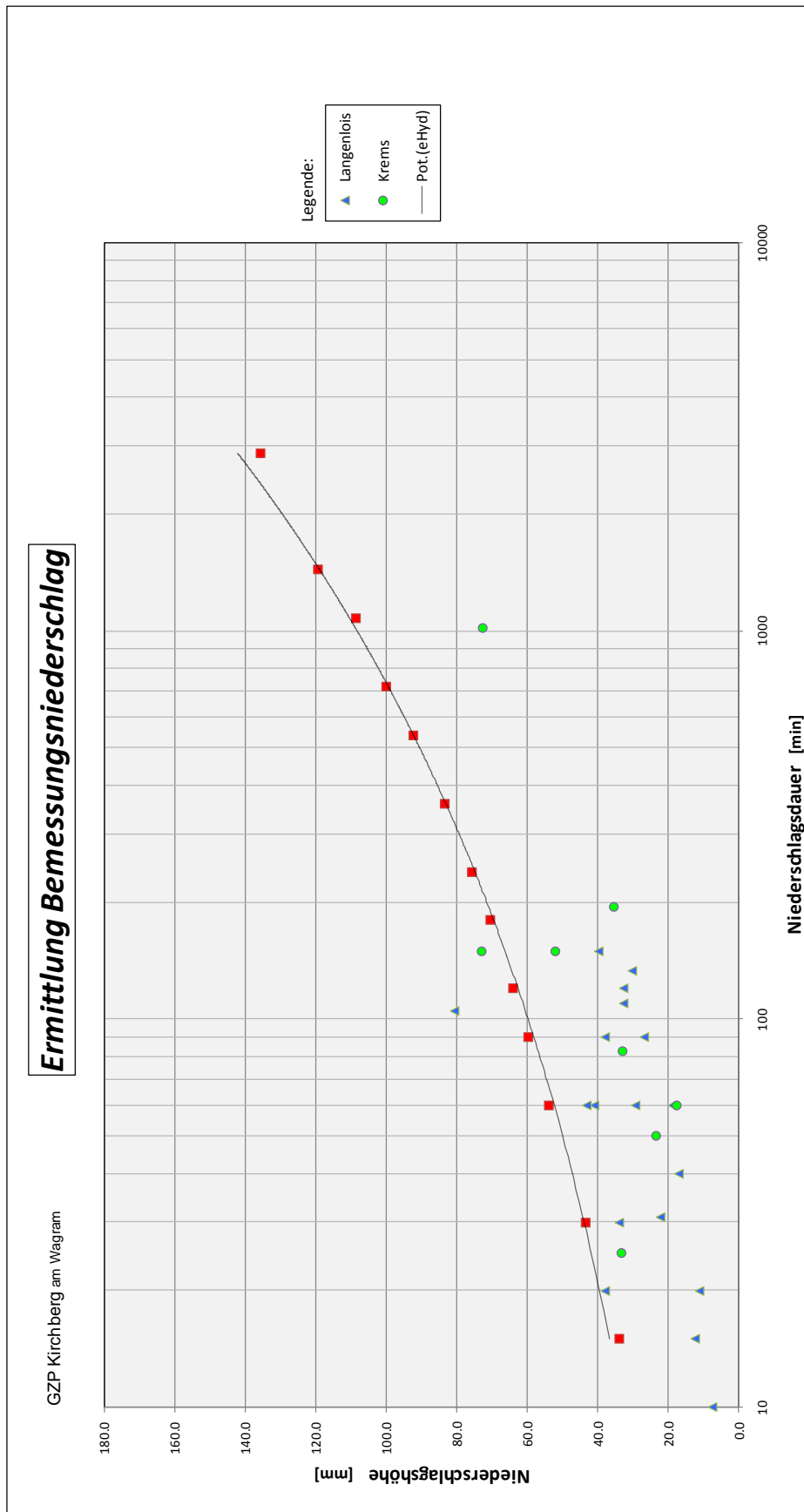


Abbildung 1: Gegenüberstellung der aufgezeichneten Starkniederschläge im Nahbereich des Gemeindegebietes mit den in der Region gültigen Werten nach eHyd. Zur Erstellung des Gefahrenzonenplanes wurden die mittleren eHyd-Werte verwendet. Diese müssen für die jeweiligen Einzugsgebiete nochmals Flächenreduziert werden.

4.4 Forstliche und landwirtschaftliche Verhältnisse

Die Gemeinde Kirchberg am Wagram liegt im Herkunftsgebiet 8.1 - Pannonisches Tief- und Hügelland. Der überwiegende Anteil des Plangebietes liegt in der kollin - planaren Höhenstufe.

Als charakteristische Waldgesellschaft finden sich Eichen - Hainbuchenwälder. Sonderstellung nehmen hier unterschiedliche Eichenarten (Flaumeichen, Stieleiche, Traubeneiche) ein.

Die Bewaldungsdichte im Plangebiet beträgt ca. 10 %. Wobei an dieser Stelle anzumerken ist, dass sich die Waldflächen fast ausschließlich in den Donauauen finden. Die nicht bewaldeten Flächen werden intensiv landwirtschaftlich genutzt, wobei im Gegensatz zu den Ackerbauflächen des Tullnerfeldes an den Süd exponierten Einhängen des Wagrams der Weinbau überwiegt, der in diesem Bereich charakteristisch ist. Im Bereich des Auwaldes (links und rechtsufrig der Donau) findet sich ein sehr gut ausgebautes Wege- bzw. Forststraßennetz.

4.5 Besiedlung, Verkehrswege

Laut der letzten Volkszählung im Jahre 2012 hat die Gemeinde Kirchberg am Wagram eine Bevölkerungszahl von 3.510. Vergleicht man diesen Bevölkerungstand mit den in der Vergangenheit durchgeführten Volkszählungen (z.B. 1869: 4.073 Einwohner; 1939: 3.843 Einwohner, 1991: 3.206 Einwohner) zeigt sich, dass die Bevölkerungsentwicklung nach einem, über Jahrzehnte andauernden leichten Rückgang, seit den 90er Jahren wieder leicht ansteigende Tendenz aufweist.

Mit der Stockerauer Schnellstraße S5, die vom Ortszentrum von Kirchberg am Wagram kommend über die Landesstraße 14 bzw. Landesstraße 46 gut erreicht werden kann, ist die Gemeinde sehr gut an das Straßennetz angebunden. Mit den Bahnhöfen/Haltestellen Kirchberg am Wagram und Königsbrunn/ Unterstockstall ist auch die Anbindung an das öffentliche Eisenbahnnetz gegeben.

Die Bautätigkeit in der Gemeinde beschränkt sich in erster Linie auf den Nahbereich des Ortskernes von Kirchberg am Wagram. Einzelne Zu- und Umbauten sind aber auch in anderen Bereichen (Neustift im Felde, Ober-, Mittel- und Unterstockstall, ...) des Plangebietes zu erwarten.

5 Charakteristika der Wildbacheinzugsgebiete und Festlegung der Bemessungsereignisse

5.1 Allgemeines

Nach der Abgrenzung der Einzugsgebiete und der raumrelevanten Bereiche wurde zur Ermittlung der für den Gefahrenzonenplan relevanten Bemessungsereignisse (BE_{150}), zunächst der HQ_{100} Reinwasserabfluss nach dem SCS-Verfahren und mit der Kürsteiner-Formel berechnet, im Anschluss auf den HQ_{150} -Abfluss umgerechnet und zusätzlich um den Geschiebeanteil erhöht.

5.2 Abgrenzung der Einzugsgebiete

Als Grundlage für die im Rahmen der Gefahrenzonenplanerstellung durchgeführten hydrologischen Untersuchungen, wurde mit Hilfe des Geographischen Informationssystems

ArcView ein Geländemodell des gesamten Gemeindegebietes und des angrenzenden, zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne relevanten Bereiches erstellt. Dabei waren im vorliegenden Fall sowohl 5 m-Schichten für das gesamte Untersuchungsgebiet als auch Laserscan-Daten vorhanden. Somit konnten 2 Geländemodelle mit unterschiedlicher Auflösung generiert werden. Mit Hilfe des groben Geländemodells (5 m Schichten) wurde im Anschluss ein Gerinnenetz generiert und nachfolgend jene Einzugsgebiete und Teileinzugsgebiete, welchen einen Einfluss auf den raumrelevanten Bereich haben bzw. in das Gemeindegebiet entwässern, berechnet.

Das feine Laserscan-Geländemodell wurde zur Abgrenzung der Einzugsgebiete der zahlreichen Runsen bzw. vor allem in weiterer Folge zur hydraulischen Berechnung der Überflutungsflächen verwendet.

5.3 Hydrologische Berechnungen

Die Berechnung der 100 - jährlichen Bemessungsereignisse wurde mit Hilfe der Formel nach KÜRSTEINER (1917) und des SCS-Verfahrens (1972) durchgeführt.

5.3.1 Berechnung nach Kürsteiner

Teileinzugsgebiete, Runsen und Kleinstzeugsgebiete wurde mit Hilfe der einfachen Formel nach Kürsteiner berechnet. Als k - Wert wurde einheitlich der Wert 7,5 verwendet. Dieser Wert wurde bereits zur Erstellung angrenzender Gefahrenzonenpläne verwendet und stimmt auch gut mit rückgerechneten Beiwerten aus dem SCS-Verfahren überein.

5.3.2 Berechnung nach dem SCS - Verfahren

Berechnung der Dauer des Bemessungsereignisses (Anlaufzeit t_c)

Für die Berechnung der kritischen Dauer des Bemessungsereignisses wurden die Formeln nach Krepis und SCS- LAG herangezogen und die Anlaufzeit t_c für die weiteren Berechnungen (Hochwasserfracht, Geschiebefracht, etc.) festgelegt. Zudem wurde die Einheitsganglinie nach Kirpich ermittelt.

Ermittlung des CN- Wertes

Zur Ermittlung des maßgeblichen CN- Wertes wurde das Einzugsgebiet der jeweiligen Landnutzung und dem Bodentyp zugeordnet und ein flächengemittelter CN-Wert berechnet. Da eine Vorbefeuchtung des Bodens durch vorangegangene Niederschlagsereignisse oder durch Vorregen – wie die größeren Hochwasserereignisse der letzten Jahre eindrucksvoll gezeigt haben – nicht ausgeschlossen werden kann, wurde grundsätzlich eine hohe Vorbefeuchtung unterstellt.

Die maßgebliche Niederschlagsintensität wurde entsprechend der gewählten Laufzeit und gemäß der in Kapitel 4.3 dargestellten Abbildung 1 gewählt.

5.3.3 Verifizieren der Ergebnisse im Gelände

Die berechneten Abflüsse dienen zunächst nur als wichtige Anhaltspunkte. Diese sind im Anschluss anhand der Begehung der Einzugsgebiete und der dort erhobenen abfluss- und ereignisspezifischen Daten sowie aufgrund der Aussagen von Anrainern und unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten der Gebietsbauleitung zu verifizieren.

5.3.4 Festlegung der Bemessungsereignisse

Zur Ermittlung der Bemessungsereignisse wurden die oben beschriebenen Ansätze und Formeln herangezogen. Dieses ist noch um den entsprechenden, anhand von Berechnungen und der Erhebungen vor Ort festgelegten Geschiebeanteil zu vergrößern (siehe Kapitel 5.4). Dieser vergrößerte Abflusswert ergibt das für die Zonenausscheidung relevanten Bemessungsereignis (BE_{150}),

5.4 Berechnung der Geschiebefrachten

Neben der im Zuge der Begehung jedes einzelnen Wildbacheinzugsgebietes durchgeführten Erhebung von Geschiebeherden, wurde die Transportkapazität am Beginn des raumrelevanten Bereiches mit Hilfe der Formel von Rickenmann (1990) berechnet.

Bei den Begehungen waren neben der geologischen Ausgangssituation in erster Linie die topographischen Verhältnissen (Steilheit, Retentionsräume, etc.), der Bachzustand (Eintiefung, Anlandung) vor Ort zu beurteilen und mit in die Überlegungen aufzunehmen. Erfahrungsgemäß spielt, neben den Gefällsverhältnissen und der Sohlbreite, das Schwemmkegelgefälle und die Korngrößenverteilung eine besondere Rolle.

Der Geschiebeanteil der zu betrachtenden Einzugsgebiete unterliegt auch innerhalb der Einzugsgebiete zeitlich und räumlich größeren Schwankungen. Er bewegt sich im maßgeblichen Raumrelevanten Bereich im Wesentlichen im niederen, einstelligen Prozentbereich und vermag bei gleichzeitigem Auftreten mit dem Bemessungsereignis dieses mindestens um denselben Anteil zu erhöhen.

Geschiebespitzen höherer Intensität sind insbesondere lokal durch intensive Nachböschungsvorgänge und auch durch den Bruch von Verkläuserungen zu erwarten.

Zur Berechnung der Geschiebefracht musste für jeden Bach eine Ganglinie konstruiert werden, um die Hochwasserfracht für die unterstellten Bemessungsereignisse zu erhalten. Die Ganglinie wurde nach dem Verfahren von Kirpich errechnet.

Bei der Berechnung der Transportkapazität nach Rickenmann wird im ersten Schritt ein kritischer Abfluss ermittelt, ab dem es zum Transportbeginn im jeweiligen Gerinneabschnitt kommt.

Danach wurde für die oberhalb dieses Grenzwertes liegende Ganglinie die Hochwasserfracht des Einzelereignisses berechnet, diese mit dem nach Rickenmann ermittelten Geschiebeanteil multipliziert und auf diese Weise die Geschiebefracht für das Bemessungsereignis bestimmt.

Die detaillierten Berechnungen für jedes Einzugsgebiet sind den jeweiligen Wildbachaufnahmeblättern (Beilage 4.1) beigelegt.

5.5 Hydraulische Berechnungen

5.5.1 Allgemeines

Aufgrund des Vorliegens eines sehr hoch auflösenden Geländemodells aus der Laserscan-Befliegung, bestand im gegenständlichen Gefahrenzonenplan die Möglichkeit, flächige Überflutungen nicht nur anhand von Begehungen abzuschätzen, sondern zusätzlich hydraulisch zu berechnen.

Die Berechnungen für den vorliegenden Gefahrenzonenplan wurden unabhängig von Gerinnegröße und den Gefällsverhältnissen 2D berechnet.

5.5.2 Verwendete Software und Methodik

Für die hydraulischen Berechnungen wurde das 2D-Simulationsprogramm FLO-2D verwendet. FLO-2D berechnet mit Hilfe eines gerasterten digitalen Geländemodells den Abfluss auf Basis einer kinematischen, diffusen oder dynamischen Welle zweidimensional über eine Oberfläche oder eindimensional durch ein Gerinne. Dabei können sämtliche Übergänge von Reinwasser inklusive Geschiebetrieb bis zu voll entwickelten Murgängen als fließendes Medium simuliert werden. Die Berechnung des Zu- und Abflusses von der Oberfläche ins Gerinne und umgekehrt ist ebenso möglich, wie die Simulation von Stau- oder Rückströmeffekten. Als Eingabeparameter werden ein digitales Geländemodell, die Gerinnegeometrie, ein Hydrograph und, bei der Simulation von Murgängen, die rheologischen Eigenschaften des Feststoff-Wasser Gemisches in Abhängigkeit von der volumetrischen Feststoffkonzentration benötigt.

FLO-2D ermöglicht die Bestimmung von Abflusstiefen und Abflussgeschwindigkeiten zu jedem beliebigen Zeitpunkt in jedem Rasterelement, aber auch die Berechnung von Ganglinien in vordefinierten Rasterelementen oder Querschnitten. Der Vorteil gegenüber 1D Simulationsprogrammen liegt darin, dass neben Gerinnerauhigkeiten Energieverluste aus Querströmungen und aufgrund morphologischer Begebenheiten berücksichtigt werden können. Dies spielt zum Beispiel bei starken Richtungsänderungen in kurvenreichen Flussabschnitten eine große Rolle.

Durch die Rasterstruktur des Programms bietet sich der Datenaustausch mit einem Geoinformationssystem (GIS) und der Einsatz für raumplanerische Aufgabenstellungen in idealer Weise an und ist auch durch eine Schnittstelle mit ArcView standardmäßig gegeben.

Im vorliegenden Fall wurden ausschließlich Reinwasserberechnungen durchgeführt. Als Rastergrößen wurde, abhängig von der Größe des berechneten Gebietes maximal eine Rasterweite von 2 m verwendet.

5.5.3 Abgrenzung der Gefahrenzonen

Die numerische Berechnung liefern als Ergebnis die Höhe des Wasserspiegels und die zugehörigen Fließgeschwindigkeiten. Mit Hilfe des geographischen Informationssystems wird aus der Höhe des Wasserspiegels und aus den Fließgeschwindigkeiten eine Wasserspiegelebene bzw. ein flächiger Geschwindigkeitsgrid berechnet. Durch die Verschneidung der Wasserspiegelebene mit dem digitalen Geländemodell erhält man im Anschluss eine flächige Darstellung der Wassertiefe in Grid-Form im gesamten Überflutungsgebiet. Für die Darstellung wurde eine Grid-Größe analog zum Geländemodell von 1 m verwendet. Durch die Verknüpfung des Fließtiefen-Grids mit dem Fließgeschwindigkeiten-Grid wurden im Anschluss die Roten und Gelben Gefahrenzonen rechnerisch nach den Richtlinien der WLV ermittelt und dargestellt. Die Genauigkeit der Darstellung liegt bedingt durch die Gridgröße bei der 1D-Berechnung bei 1 m (+/- 0.5 m).

Die Rechenergebnisse liefern einen ersten Anhaltspunkt für die Abgrenzung der Gefahrenzonen. Besonders die berechneten Anschlaglinien von großen Überflutungsflächen in Siedlungsgebieten liefern eine wertvolle Hilfe bei den Außenaufnahmen. Zur endgültigen Festlegung der Gefahrenzonen wurde im Anschluss an die Berechnungen eine Begehung

des Bearbeitungsgebietes durchgeführt. Im Rahmen der Begehung wurde neben der Plausibilitätsprüfung der berechneten Überflutungsflächen auch mögliche andere Gefahrenursachen wie Verklausungen an Brücken, Uferabbrüche oder Auflandungen für die Ausscheidung der Gefahrenursachen berücksichtigt und kartiert.

In den nachfolgenden Grafiken sind beispielhaft die zugrunde liegenden Laserscan-Daten und die Berechnungsergebnisse anhand der Abflusstiefe dargestellt (Abbildung 3).

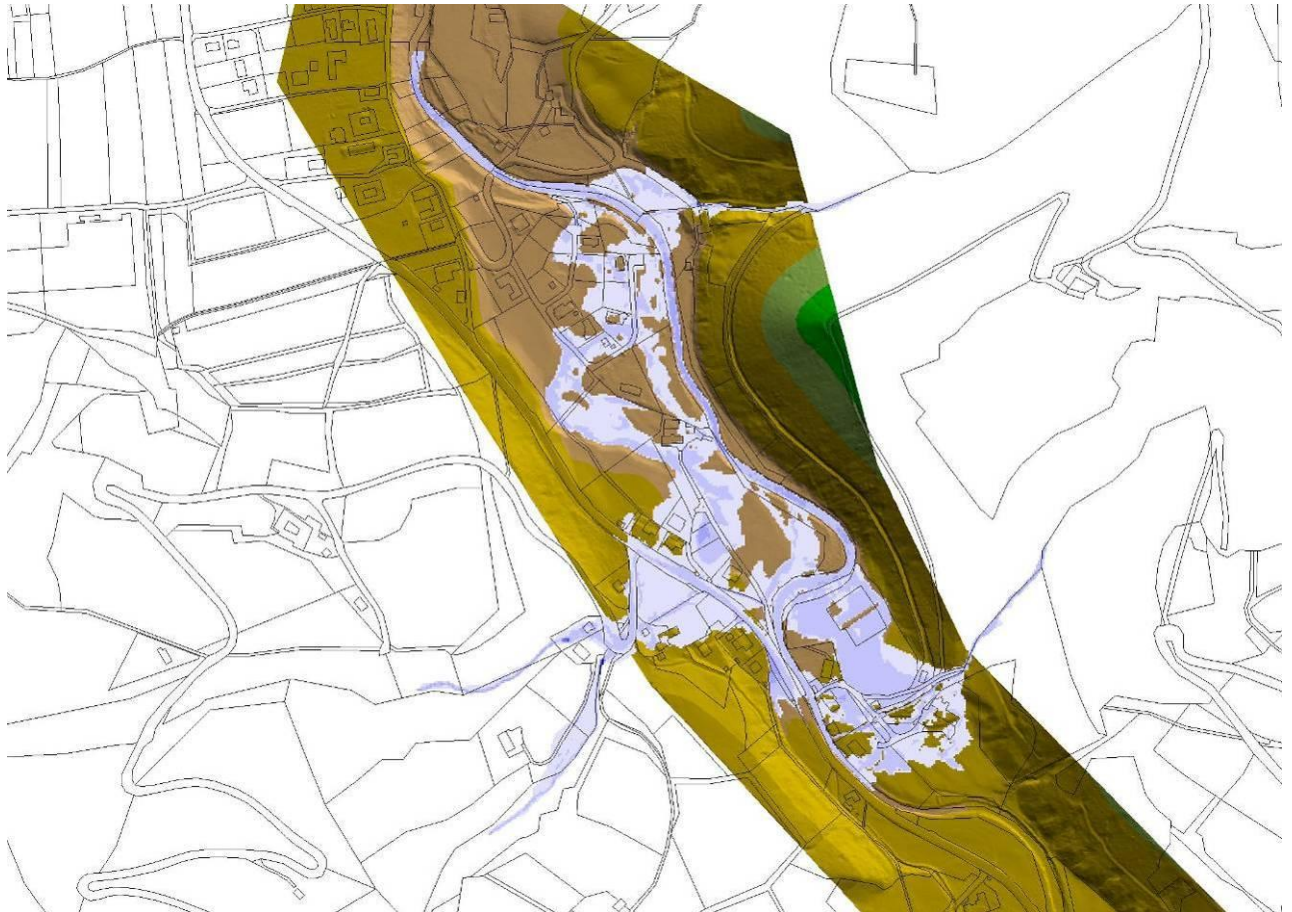


Abbildung 2: Berechnete Abflusstiefen für drei Zubringer

Die Wassertiefen stammen aus einer 2D-Berechnung der drei Zubringer. In Kombination mit der berechneten Fließgeschwindigkeit lassen sich die Zonen nach dem Abgrenzungskriterium (Energiehöhe $> 1,5$ m) für Reinwasser berechnen. Diese berechneten Zonen bilden in weiterer Folge die Grundlage für die Zonenausscheidung vor Ort.

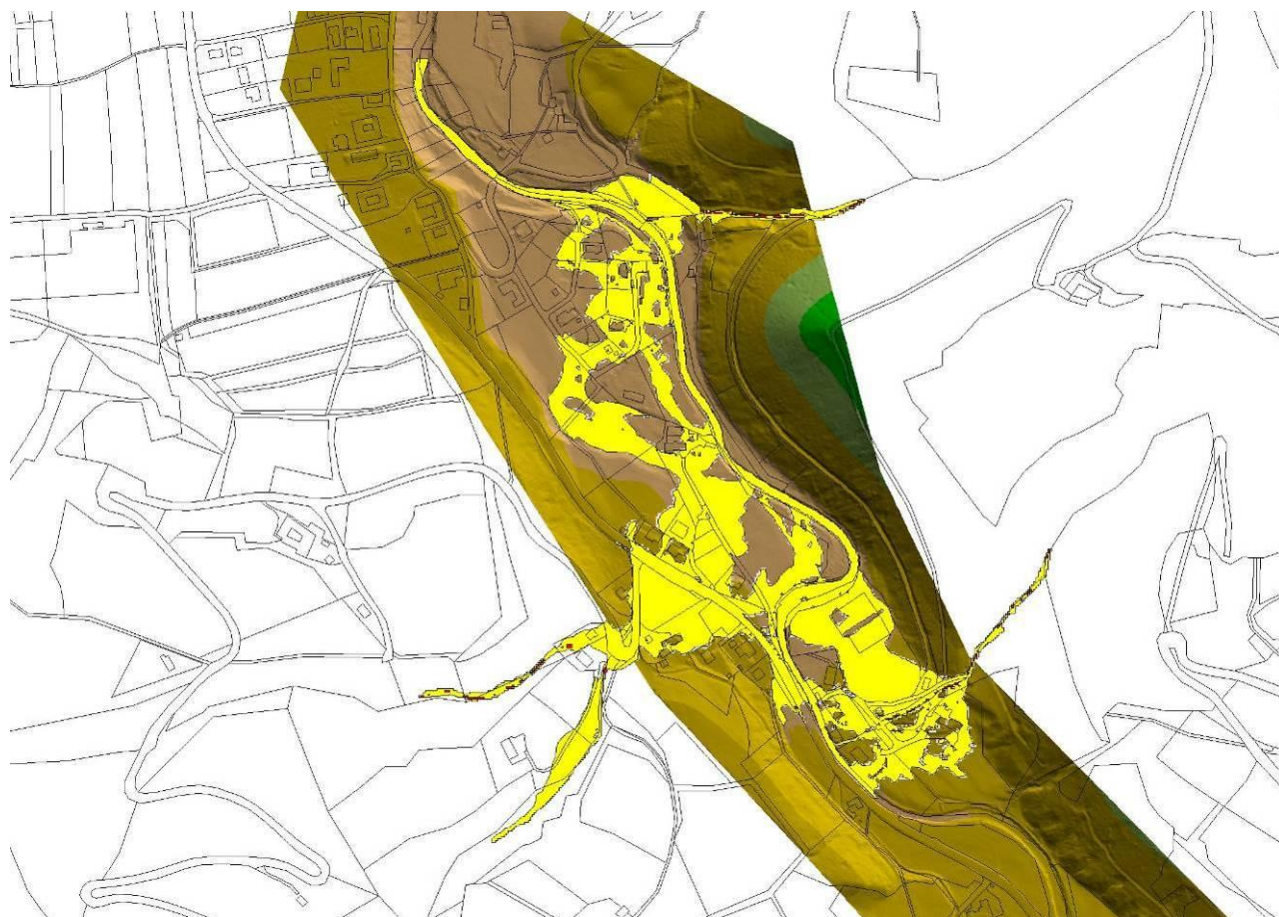


Abbildung 3: Berechnete Gefahrenzonen für drei Zubringer.

