



Ergänzende Erläuterung

zur Hydrologie im Erläuterungsbericht zum Punkt 2.8

Für die Ortschaft Aschau i.Ch. erfolgte im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim ein Integrales Wildbachentwicklungskonzept (IWEK), dessen Ergebnis Gefahrenbereiche durch Überschwemmungen und wassergebundene Transportprozesse für den gesamten Ortsbereich von Aschau aufzeigt. Die Abflüsse aller betrachteten Wildbäche wurden mittels Niederschlags-Abflussmodellen durch den Vorhabensträger ermittelt.

Zudem wurden durch das Wasserwirtschaftsamt Rosenheim im Jahre 2020 die wildbachgefährdeten Gebiete im Ortsgebiet Aschau ermittelt und die Überschwemmungsgebiete an den Wildbächen vorläufig gesichert. Die verwendeten Abflüsse wurden aus dem IWEK übernommen und gemäß den aktuellen Vorgaben überarbeitet, plausibilisiert und ggf. angepasst.

Die maßgeblichen Abflüsse zur Bestimmung des Ist-Zustandes für die drei Wildbäche (Lochgraben, Ramsgraben und Fuchsluger Bach) stammen aus der Überschwemmungsgebietsermittlung aus dem Jahre 2020. Die Bemessungsabflüsse ($HQ_{B,WB}$) wurden entsprechend der Bemerkungen aus der Tabelle Abb. 4 – Scheitelabflüsse – im Rahmen des Planungsvorhabens ermittelt und festgelegt.

11.1 Niederschlag-Abflussberechnung mit EGL-X-Wildbach für Integrales Wildbachkonzept Aschau

EGL-X-Wildbach ist ein vom Bayerischen Landesamt für Umwelt für Bayern (2014) empfohlenes Tool auf EXCEL-Basis, mit dem Abflussganglinien von in sich homogenen Wildbach (Teil)Einzugsgebieten berechnet und an beliebigen (sinnvollen) Punkten des Wildbachverlaufs zu einer Gesamtabflussganglinie aufaddiert werden können.

EGL-X-Wildbach basiert auf dem Soil Conservation Service Verfahren (SCS). Der abflusswirksame Anteil des Niederschlags wird in Abhängigkeit der Ereignisniederschlagshöhe und einem Gebietsspezifischen Parameter ermittelt. Der Gebietsspezifische Parameter (CN-Wert) ist eine Funktion der Bodenerückhaltekapazität (Bodenspeicherung). Die Abschätzung der Abflussbildung erfolgt über das Einheitsganglinienverfahren nach SCS, modifiziert von Caspary. Die Parameter werden vom CN-Wert, der Länge des Vorfluters und dem mittleren Geländegefälle bestimmt.

Bemessungsniederschläge werden aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes entnommen.

Die für die EGL-X-Berechnung korrigierten und kalibrierten CN-Werte/Abflussbeiwerte werden aus dem Projekt EGAR generiert (Bunza, 2004).

Der Geschiebezuschlag wird mit einem vom Bayerischen Landesamt für Umwelt entwickelten EXCEL-Tool 'GETrans.Kap.xlsx' (LfU, Fachkonzept WGB >Geschiebe, 2015) dem mit EGL-X (Wildbach) gerechneten Abfluss mit der Methode der Transportkapazität hinzugerechnet.

Sämtliche Abflussberechnungen erfolgten durch das Wasserwirtschaftsamt Rosenheim. Das Berechnungs-Tool EGL-X-Wildbach wurde auch für die drei Wildbäche (Lochgraben, Ramsgraben und Fuchsluger Bach) verwendet.



11.2 Lochgraben

Spalte	Gebiet Aschau			TGB 1 oberlauf				TGB 2 seitlicher Zufluss				Knoten 1+2	TGB 3 unterlauf				Knoten 1,2+3
	Parameter für das Gesamtgebiet	Gebietsniederschlag gegeben	Gebietsniederschlag gewählt	Abflussberechnung aus TGB nach SCS		Abflussberechnung aus TGB nach SCS		Abflussberechnung aus TGB nach SCS		Abflussberechnung aus TGB nach SCS			Abflussberechnung aus TGB nach SCS				
				N-effektiv	EGL	Abfluss	N-effektiv	EGL	Abfluss	N-effektiv	EGL	Abfluss	N-effektiv	EGL	Abfluss		
Zeitintervall (hh:mm)	00:05																
Niederschlagsdauer (hh:mm)		1:00	1:00														
Niederschlagshöhe (mm)		68,0	68,00														
Zeitliche N- und/oder Effektivniederschlagsverteilung		b		v			v										
CN-Wert				53,0			60,0						57,0				
Anfangsverlust I _a (CN)				0,05			0,05						0,05				
Einzugsgebietsgröße (km ²)				0,71			1,50						1,35				
Basisabflusspende (l/s/km ²)/Versickerungsrate (mm/h)																	
Vorflutlänge L (km)				1,62			2,21						2,41				
Mittleres Gefälle I ₀ (%)				54,51			54,18						43,31				
Speicherkonstante k (h)						0,103			0,110						0,139		
Speicheranzahl n						4,700			4,700						4,700		
Anfangsinhalt 10 ⁶ (m ³) // Schwellwert Q _{sch} (m ³ /s)																	
maximaler Inhalt 10 ⁶ (m ³) // Aufteilungsfaktor (%)																	
Regelabfluss (m ³ /s)																	
Fließzeit (hh:mm)																	
Parameter k _u (h)																	
Parameter X																	
Addition Spalte Nr.													8				13
mit Spalte Nr.													12				17
Abflussbewert (-)				0,17			0,23						0,20				
N (mm) bzw. Q _{max} (m ³ /s)		68,00	11,42			3,15	15,49			8,47	11,62	13,65			4,73	16,34	
V _{max} 10 ⁶ (m ³)					1,000				1,000				1,000				

Abb. 1 – NA-Modell EGL-X-Wildbach Eingabe Lochgraben

Für den Lochgraben wurde mit dem Modell EGL-X-Wildbach ein Reinwasserabfluss für ein hundertjähriges Ereignis (HQ_{100,RW}) von 16,34 m³/s (siehe Abb.1) ermittelt. Der Lochgraben besitzt ein hohes Feststofftransportpotential. Deshalb wurde im Rahmen des IWEK der Geschiebezuschlag auf rd. 35 % bestimmt.

Bei der Ermittlung der Wildbachgefährdungsbereiche durch das Wasserwirtschaftsamt Rosenheim wurde die Niederschlagsabflussberechnung aus dem IWEK für den Lochgraben plausibilisiert und überarbeitet. Für die Neuermittlung der Abflüsse wurden die Starkniederschlagshöhen und –spenden aus den zu dem Zeitpunkt aktuellsten Kostra Daten verwendet. Der neue ermittelte Reinwasserabfluss für den Lochgraben liegt hier bei 16,54 m³/s (HQ_{100,RW}). Der Geschiebezuschlag wurde auf Grund der bestehenden Rückhaltebauwerke im Mittellauf des Lochgrabens auf 20 % reduziert. Der maßgebliche Wildbachabfluss wurde so auf 19,85 m³/s (HQ_{100,WB}) bestimmt und für die vorläufige Sicherung der Gefährdungsbereiche und für die Bestimmung des Ist-Zustandes im Ausbaivorhaben verwendet.

Grundlage für den Bemessungsabfluss (HQ_{B,WB}) bei Ausbaivorhaben ist der hundertjährige Abfluss (HQ_{100,WB}). In der Regel wird für den Bemessungsabfluss ein Klimaänderungsfaktor von 15 % berücksichtigt. Dies ergäbe für den Lochgraben einen Bemessungsabfluss von 22,83 m³/s. Am Lochgraben ist derzeit die Sanierung und Erweiterung einer bestehenden Geschieberückhaltesperre in Planung und soll im Jahre 2024 hergestellt werden. Deshalb wurde im Rahmen der Ausbauplanung der Bemessungsabfluss auf einen Abflusswert von **22,0 m³/s** (bestehend aus HQ₁₀₀-Reinwasserabfluss + 15 % Geschiebezuschlag + 15 % Klimafaktor) festgesetzt. Für die Betrachtung des Ist-Zustandes wurde der Abflusswert (HQ_{100,WB}) aus der Wildbachgefährdungsbeurteilung verwendet.



11.3 Fuchsluger Bach, Hagengraben und Ramsgraben

Spalte	Gebiet Aschau			TGB FuchslugerEZG 1				TGB HagengrabenEZG 2				Knoten 1+2 Ganglinien- addition / subtraktion	TGB RamsgrabenEZG 3			Knoten 1,2+3 Ganglinien- addition / subtraktion	
	Parameter für das Gesamtgebiet	Gebietsniederschlag gegeben	Gebietsniederschlag gewählt	Abflussberechnung aus TGB nach SCS Effektivniederschlag über CN-Wert-Verfahren		Abflussberechnung aus TGB nach SCS Abflussverformung über SCS-EGL-Verfahren		Abflussberechnung aus TGB nach SCS Effektivniederschlag über CN-Wert-Verfahren		Abflussberechnung aus TGB nach SCS Abflussverformung über SCS-EGL-Verfahren			Abflussberechnung aus TGB nach SCS Effektivniederschlag über CN-Wert-Verfahren				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Zeitintervall (hh:mm)	00:05																
Niederschlagsdauer (hh:mm)	1:30																
Niederschlagshöhe (mm)	75,6																
Zeitliche N- und/oder Effektivniederschlagsverteilung	b																
CN-Wert				55,0				54,0				54,0					
Anfangsverlust I _a (CN)				0,05				0,05				0,05					
Einzugsgebietsgröße (km ²)				1,34				0,98				0,51					
Basisabflussspende (l/s/km ²)/Versickerungsrate (mm/h)				2,97				2,07				2,15					
Vorfluterlänge L (km)				64,04				47,68				33,36					
Mittleres Geländegefälle I ₀ (%)																	
Speicherkonstante k (h)				0,142				0,127				0,154					
Speicheranzahl n				4,700				4,700				4,700					
Anfangsinhalt 10 ⁶ (m ³) // Schwellwert Q _{sch} (m ³ /s)																	
maximaler Inhalt 10 ⁶ (m ³) // Aufteilungsfaktor (%)																	
Regelabfluss (m ³ /s)																	
Fließzeit (hh:mm)																	
Parameter k _u (h)																	
Parameter X																	
Addition Spalte Nr. mit Spalte Nr.												8 12					
Abflussbewert (-)				0,21				0,20				0,20					
N (mm) bzw. Q _{max} (m ³ /s)				75,60				15,57				1,000					
V _{max} 10 ⁶ (m ³)				1,000				5,46				14,93					
								1,000				4,04					
												9,51					
												14,93					
												1,000					
												1,39					
												10,88					

Abb. 2 – NA-Modell EGL-X-Wildbach Eingabe Fuchsluger Bach, Hagengraben und Ramsgraben

Der Fuchsluger Bach ist die Vorflut für den Ramsgraben und den Hagengraben. Der Huberbach mündet in den Hagengraben.

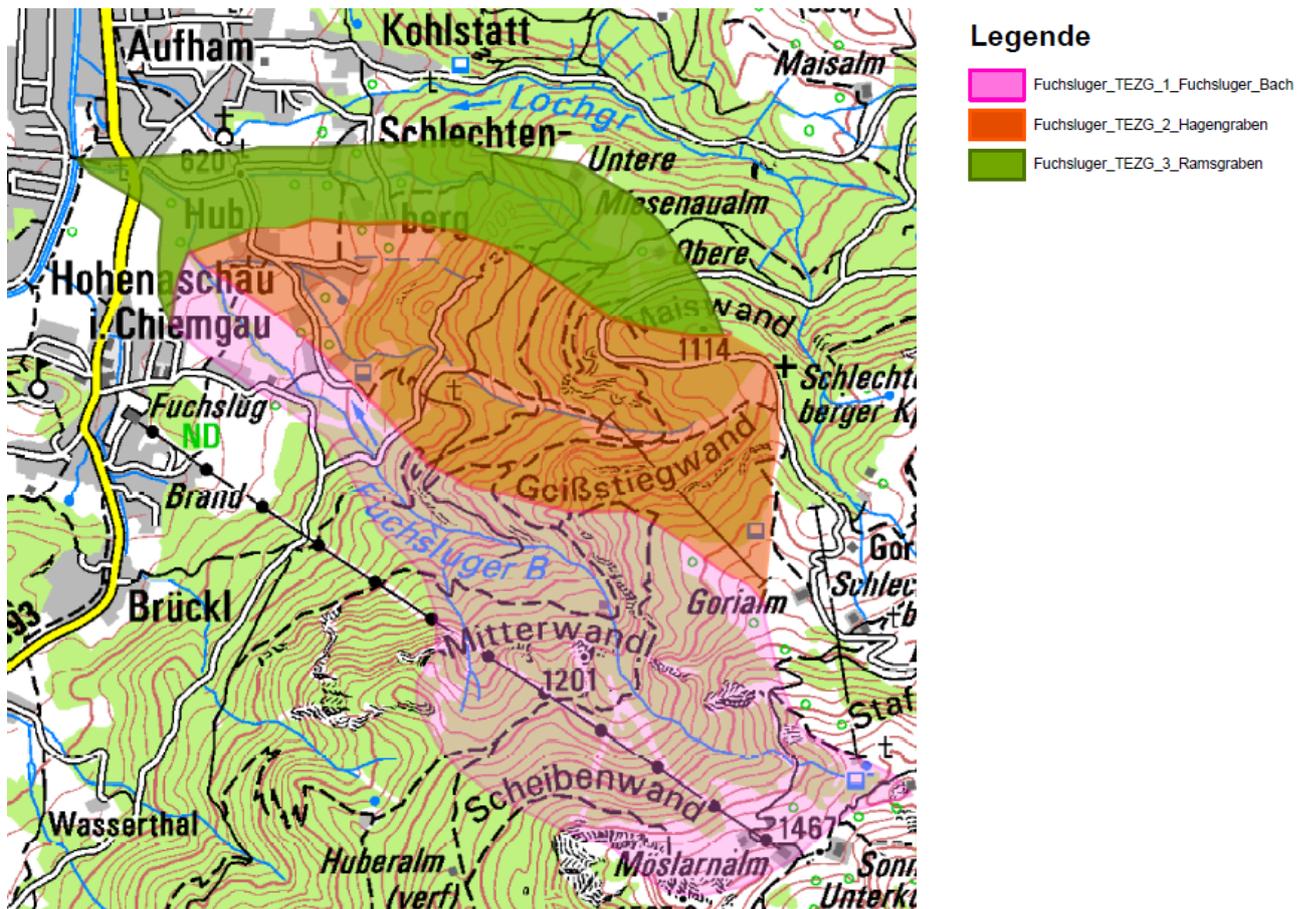


Abb. 3 – (Teil) Einzugsgebiete Fuchsluger Bach, Hagengraben und Ramsgraben



A) Fuchsluger Bach

Für das Teileinzugsgebiet (TEZG_1) – Fuchsluger Bach – wurde für das IWEK mit dem Berechnungs-Tool EGL-X-Wildbach ein Reinwasserabfluss von 5,45 m³/s ermittelt. Der Geschiebezuschlag beträgt 20 %. Somit ergibt sich ein HQ_{100,WB} von 6,55 m³/s. Dieser Abfluss wurde auch für die Bestimmung der Wildbachgefährdungsgebiete im Jahre 2020 verwendet. Der Bemessungsabfluss HQ_{B,WB} berücksichtigt den Klimafaktor von 15 % und einen 5 % Zuschlag für Totholzfrachten, da der Fuchsluger Bach im Bereich der Skipiste einen verklauungsanfälligen Maulprofildurchlass passiert und zahlreiche Totholzherde im Einzugsgebiet (EZG) aufweist. Der maßgebende Abfluss für die Planung des Ausbauvorhabens am Fuchsluger Bach beträgt **7,8 m³/s**.

B) Hagengraben mit Huberbach

Der Hagengraben trägt einen wesentlichen Teil zum Gesamtabflussvolumen des Fuchsluger Baches bis zur Vorflut die Prien bei. Der ermittelte Reinwasserabfluss mit dem Berechnungs-Tool EGL-X-Wildbach beträgt 4,04 m³/s. Der Geschiebezuschlag beträgt 10 %, da im Vergleich zum Lochgraben und zum Fuchsluger Bach das Einzugsgebiet kein größeres Geschiebepotential aufweist. Der HQ_{100,WB} – Abfluss beträgt somit 4,5 m³/s. Für die Ausbauplanung am Fuchsluger Bach wurde der Abfluss von 4,5 m³/s berücksichtigt und auf den Hagengraben und den Huberbach aufgeteilt. Diese beiden Zubringer sind nicht Bestandteil des Ausbauvorhabens. Deshalb wurden für alle hydraulischen Lastfallkombinationen der HQ_{100,WB} – Abflusswert, zur Beuteilung der bebauten Gebiete des Ortsteiles Hub, verwendet.

C) Ramsgraben

Der Ramsgraben weist einen Reinwasserabfluss von 1,39 m³/s mit dem Berechnungs-Tool EGL-X-Wildbach auf. Der Geschiebezuschlag beträgt wie beim Lochgraben und dem Fuchsluger Bach 20 %. Der HQ_{100,WB} – Abfluss ergibt sich somit zu 1,6 m³/s. Der Ramsgraben besitzt ein relativ kleines Einzugsgebiet von rd. 0,5 km². Bei solchen kleinen Einzugsgebieten sind erfahrungsgemäß die hydrologischen Ergebnisse mit dem SCS-Verfahren ungenau und können unterschätzt oder überschätzt werden. Darum wurde der Bemessungsabfluss für das Ausbauvorhaben in Abstimmung mit allen fachlich Beteiligten (Planer, Wasserwirtschaftsamt Rosenheim, Regierung von Oberbayern) in Annäherung zum Hagengraben und Huberbach auf **3,7 m³/s** festgesetzt. Durch diesen Aufschlag sind mögliche Unsicherheiten in der Hydrologie für kleine Einzugsgebiete und ggf. Veränderungen des Geschiebepotentials im TEZG_3 berücksichtigt worden.



11.4 Zugrunde gelegte Scheitelabflüsse für den Ist-Zustand und die Ausbauplanung

Gewässer	EZG	HQ _{100,WB}	HQ _{B,WB}	Bemerkung
	km ²	[m ³ /s]	[m ³ /s]	
Z1: Lochgraben	3,7	19,85	22,0	aus Hydrologie 2020 und Reduzierung GZ auf 15 %
Z2: Ramsgraben	0,5	1,6	3,7	Aufschlag für Ausbauvorhaben da TEZG_3 ≤ 0,5 km ²
Z3: Huber Bach	Summe	2,25	2,25	Aufteilung Abflüsse TEZG_2 auf Hagengraben und Huberbach; kein Ansatz HQ _B da nicht Bestandteil des Ausbauvorhabens
Z4: Hagengraben	rd. 1,0	2,25	2,25	
Z5: Fuchsluger Bach	1,4	6,55	7,8	HQ _B einschl. 5% Zuschlag Wildholzanteil für Ausbau

Abb. 4 – Scheitelabflüsse

Wasserwirtschaftsamt Rosenheim, den 07.02.2022

gez.

Josef Hamberger