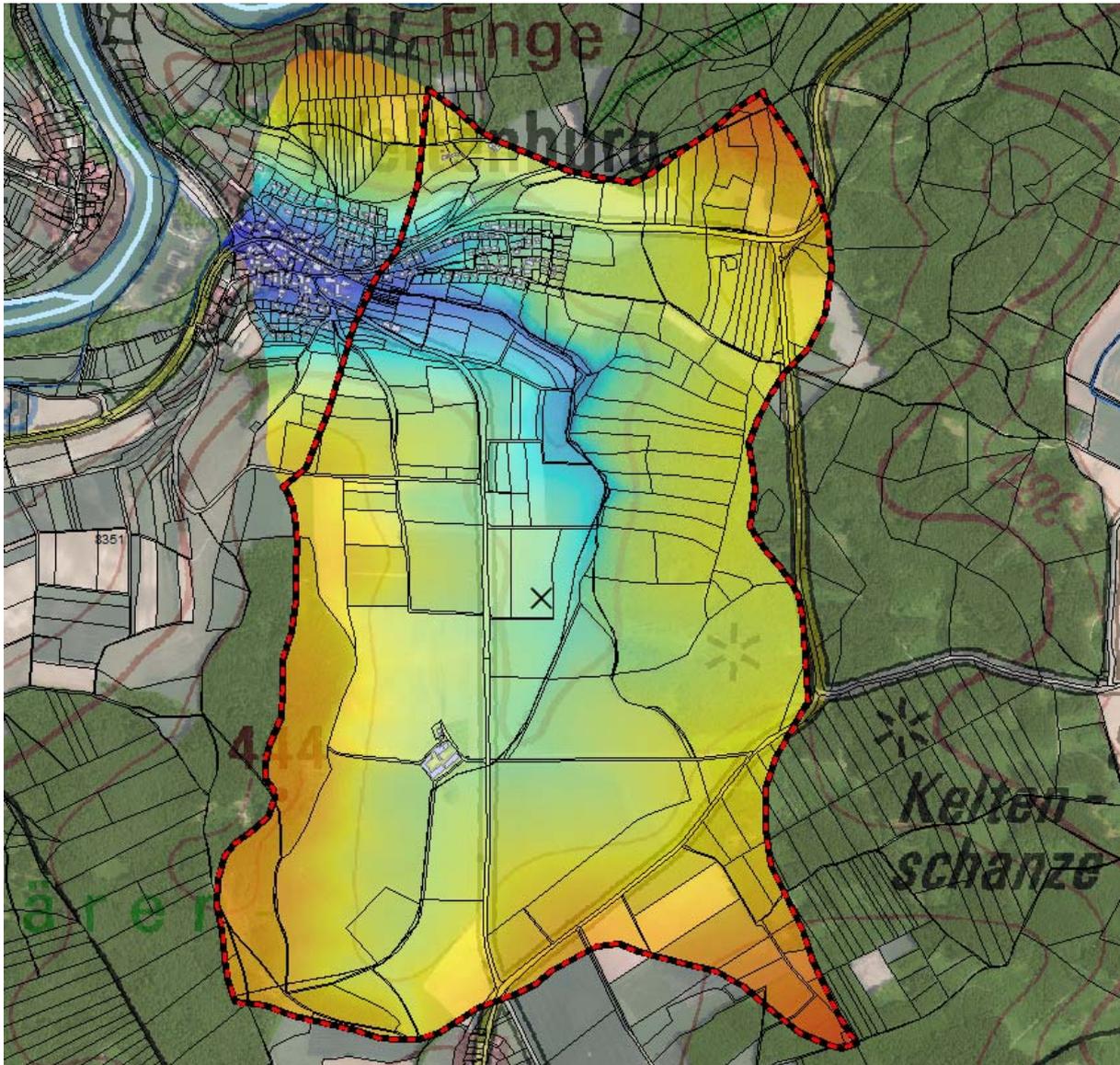


Ermittlung des maßgebenden Hochwasserabflusses für das Einzugsgebiet „Kühtrift-Weltenburg“

1. Ermittlung des Einzugsgebietes

Das nördliche Einzugsgebiet „Kühtrift-Weltenburg“ aus Richtung Holzharlanden beträgt bis zum Betrachtungspunkt beträgt ca. 3,81 km². Das Einzugsgebiet erstreckt sich von einer Höhe von ca. 461 müNN östlich von Holzharlanden bis zu einer Höhe von ca. 356 müNN im Bereich kurz vor der Ortschaft Weltenburg.



Einzugsgebiet bis „Bebauungsplan Nr. 28 - Kühtrift - Weltenburg“

Für die Ermittlung des hydrologischen Planungsgrundlagen ergeben sich aus der Topographie des Einzugsgebiets folgende Werte

- $A_E = 3,81 \text{ km}^2$
- $L = 3,25 \text{ km}$

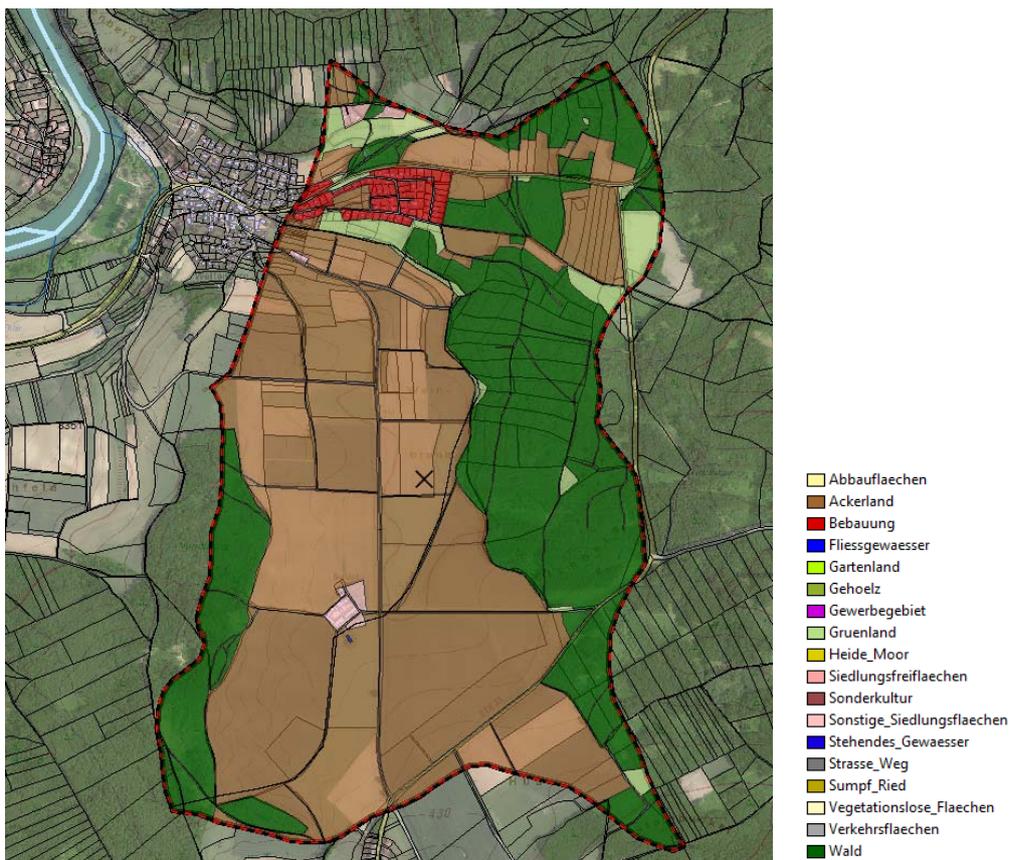
- $L_c = 1,5 \text{ km}$
- $H_{\max} = 438 \text{ müNN}$ (Grenze Einzugsgebiet)
- $H_{\min} = 356 \text{ müNN}$

Bei der Ermittlung des gewogenen Gefälles ergibt sich für das Einzugsgebiet bis zum Betrachtungspunkt ein Wert von 2,2 % . Das absolute Gefälle des Fließweges bis zur Begrenzung des Einzugsgebietes beträgt 2,52 % .

2. Ermittlung des maßgebenden Abflussbeiwertes Ψ

Der Abflussbeiwert für ein Gewässer wird eine große Anzahl von Faktoren beeinflusst. Neben der **Landnutzung** ist auch die **Bodenart** von entscheidender Bedeutung für die Ermittlung des Abflussbeiwertes. Auch die maßgebende **Niederschlagsmenge** hat einen Einfluss auf den Abflussbeiwert Ψ .

Im nachfolgenden Bild ist die Landnutzung für die beiden Einzugsgebiete ersichtlich:



Bei der Landnutzung ist im Wesentlichen von Ackerfläche, Wald und Bebauung geprägt. Die weiteren Landnutzungen sind nur von geringfügiger Bedeutung.

- Für das betrachtete Einzugsgebiet ergibt sich in etwa folgende Nutzungsaufteilung

Landnutzung Atkis	%
Ackerland	58,3
Wald	32,5
Bebaute bzw. befestigte Flächen	5,4
Grünland	3,8

Das Einzugsgebiet treten schwerpunktmäßig die Bodentypen A, C und D auf. Durch eine Verschneidung des Bodentyps mit der Landnutzung ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle ersichtlichen Aufteilungen. Aus diesen Werten kann entsprechend nachfolgender Screenshots der Abflussbeiwert ermittelt werden.

Ermittlung von Abflussbeiwerten mit dem Lutzverfahren

Name des Einzugsgebietes: Kührift Weltenburg

Berechnungsgrundlage der Parameter c, A_v und c₂ nach Lutz

Landnutzung	Hydrologische Bodenklasse				Zur Berechnung der Parameter c, A _v und c ₂ sind die Flächenanteile in % anzugeben. Grobe Abschätzungen sind ausreichend.
	A	B	C	D	
Laubwald					Definition der hydrologischen Bodenklassen: Schotter, Kies, Sand A Feinsand, Löß, leicht tonige Sande B Bindige Böden mit Sand, Mischböden wie lehmiger Mehksand, sandiger Lehm, tonig- lehmiger Sand C Ton, Lehm, dichter Fels, stauender Untergrund D CN-Wert Feuchtezustand II CN 75 maximaler Endabflussbeiwert c 0,72 Anfangsverlust unversiegelte Fläche A _v 2,53 Parameter Jahreszeiteinfluss c ₂ 3,55
Nadelwald	1,5		26,7	4,3	
bebauter Anteil	0,2		2,9	2,3	
Ödland					
Reihenkultur (Hackfrüchte, Weinbau, u.ä.)					
Getreideanbau	2,8		50	5,5	
Leguminosen (Klee, Luzerne, u.ä.)					
Weideland					
Dauerviese			2,00	1,8	
Haine, Obstanlagen, u.ä.					
Flächensumme (%)	100				

Berechnung des Abflussbeiwertes nach dem Verfahren von Lutz

Name	Parameter				Bemerkung
	Zeichen	Dimension	Wert	Default	
Niederschlagshöhe	h _N	mm	62,90		
bebauter Anteil	A _b	%		5,4	Wird von oben übernommen, Eingabe möglich
Versiegelungsgrad	V _A	%		30	Eingabe möglich, alternativ Defaultwert nach Lutz
Anfangsverlust versiegelte Flächen	A _v	mm		1,0	Eingabe möglich, alternativ Defaultwert nach Lutz
Abflussbeiwert versiegelte Fläche	PSI _s	--		1,0	Eingabe möglich, alternativ Defaultwert nach Lutz
maximaler Endabflussbeiwert	c	--		0,72	Wird von oben übernommen, Eingabe möglich
Anfangsverlust unversiegelte Fläche	A _v	mm		2,5	Wird von oben übernommen, Eingabe möglich
Eichparameter	c ₁		0,05	0,02	Eingabe möglich (für Südbayern wurde c ₁ zu 0,05 (Ebene) bis 0,1 (Alpen) ermittelt)
Parameter Jahreszeiteinfluss	c ₂			3,6	Wird von oben übernommen, Eingabe möglich
Wochennummer	WN			22	Eingabe möglich, Eingabe sinnvoll, wenn nicht Sommer berechnet wird
Wochenzahl	WZ			10	Berechnungsergebnis, Defaultwert 10 wenn Wochennummer nicht eingegeben
Parameter Vorregen	c ₃			2	Eingabe möglich, alternativ Defaultwert nach Lutz
Basisabflusspende	q _B	l/s/km ²	8,00	10	Eingabe möglich, alternativ Defaultwert nach Lutz
Parameter Niederschlagsdauer	c ₄			0	Eingabe möglich, alternativ Defaultwert nach Lutz
Niederschlagsdauer	D	h			Eingabe nicht erforderlich wenn c ₄ = 0
Proportionalitätsfaktor	a	1/mm	0,027		Zwischenergebnis
Abflusshöhe versiegelte Fläche	h _{A,s}	mm	1,00		Berechnungsergebnis
Abflusshöhe unversiegelte Fläche	h _{A,u}	mm	21,85		Berechnungsergebnis
Abflusshöhe Gesamtgebiet	h _A	mm	22,85		Berechnungsergebnis
Abflussbeiwert	PSI	--	0,36		Berechnungsergebnis

Parameter des Lutzverfahrens

maximaler Endabflussbeiwert, Parameter c:					Anfangsverluste der unversiegelten Flächen, Parameter A _v :				
Landnutzung	Hydrologische Bodenklasse				Landnutzung	Hydrologische Bodenklasse			
	A	B	C	D		A	B	C	D
Waldgebiet	0,17	0,48	0,62	0,70	landwirtschaftliche Flächen	7,0	4,0	2,0	1,5
Ödland	0,71	0,83	0,89	0,93	Wald	8,0	5,0	3,0	2,5
Reihenkultur (Hackfrüchte, Weinbau, u.ä.)	0,62	0,75	0,84	0,88					
Getreideanbau	0,54	0,70	0,80	0,85					
Leguminosen (Klee, Luzerne, u.ä.)	0,51	0,68	0,79	0,84					
Weideland	0,34	0,60	0,74	0,80					
Dauerviese	0,10	0,46	0,63	0,72					
Haine, Obstanlagen, u.ä.	0,17	0,48	0,66	0,77					

Parameter Jahreszeiteinfluss, Parameter c ₂				
Landnutzung	Hydrologische Bodenklasse			
	A	B	C	D
Bebauung, Nadelwald, Wiesen	2,0			
landwirtschaftliche Flächen, Laubwald	4,62			

3. Berechnung des maximalen Scheitelabflusses für das betrachtete Einzugsgebiet

Durch die Eingabe der gebietsspezifischen Parameter kann somit eine Berechnung der Hydrologischen Planungsgrundlage erfolgen. Die hierfür maßgebenden Niederschlagshöhen aus dem KOSTRA-Raster 8351 für die diversen Dauerstufen sind in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:

T 100	
0:05	15,00 mm
0:10	21,90 mm
0:15	26,90 mm
0:20	30,80 mm
0:30	36,90 mm
0:45	43,80 mm
1:00	49,10 mm
1:30	53,80 mm
2:00	57,40 mm
3:00	62,90 mm
4:00	67,20 mm
6:00	73,70 mm
9:00	80,80 mm
12:00	86,20 mm
18:00	94,60 mm
24:00	101,00 mm
48:00	125,30 mm
72:00	140,80 mm

Für das betrachtete Einzugsgebiet ergibt sich rechnerisch bei einem 100 jährlichen Regenereignis ein **max. Spitzenabfluss von ca. 6,9m³/s**. Dieser maximale Spitzenabfluss tritt bei einem Regenereignis mit einer **Dauer von 3 Stunden** und einer Niederschlagshöhe von 62,9 mm auf. Zur Ermittlung wurde das **Dreicksganglinienverfahren** zu Grunde gelegt. Der ermittelte Spitzenabfluss hat eine Genauigkeit von $\pm 25 \%$.

Bei selteneren Niederschlagsereignissen können sich natürlich auch noch höhere Abflussscheitel ergeben.

Sachgebiet B.1

Wasserwirtschaftsamt Landshut, den 26.03.2019

Kolbeck Stefan