

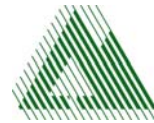
WLS REPORT 54/Band 4



**Universität für Bodenkultur
Institut für Alpine Naturgefahren
und forstliches Ingenieurwesen**

Peter Jordan Str. 82
A-1190 WIEN

Tel.: #43-1-47654-4350
Fax: #43-1-47654-4390



Generelle Maßnahmenplanung



Im Auftrag:

**Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung
Gebietsbauleitung Burgenland und südliches Niederösterreich
Neunkirchnerstr. 125
A-2700 Wr. Neustadt**

Projektleitung: Hübl Johannes
Mitarbeiter: Pichler Andreas
Gruber Harald
Steinwendtner Harald

Wien, Jänner 2001

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4
TABELLENVERZEICHNIS	6
1 ALLGEMEINES	7
1.1 DEFINITION DER SCHUTZPRINZIPIEN	7
1.2 RISIKOKONZEPT	8
2 RISIKOKONZEPT FÜR DEN TALRAUM HAßBACH	9
2.1 EREIGNISDOKUMENTATION UND EREIGNISANALYSE	9
2.2 RISIKOANALYSE	10
2.2.1 <i>Gefahrenanalyse</i>	10
2.2.1.1 Prozessanalyse	10
2.2.1.2 Wirkungsanalyse	11
2.2.2 <i>Expositionsanalyse und Folgenanalyse</i>	12
2.2.3 <i>Risikobestimmung</i>	17
2.3 RISIKOMANAGEMENT	19
2.3.1 <i>Schutzkonzept</i>	20
2.3.2 <i>Sicherungssystem</i>	23
2.3.3 <i>Maßnahmenvarianten in den Seitengraben</i>	25
2.3.3.1 Ponholzgraben	25
2.3.3.2 Felbergraben	28
2.3.3.3 Laagraben	30
2.3.3.4 Forstergaben	32
2.3.4 <i>Maßnahmenvarianten im Talraum Hassbach</i>	35
2.3.4.1 Möglichkeiten der Maßnahmensetzung und deren Wirksamkeit in Bezug auf die Eingrenzung des Überflutungsraumes	35
2.3.4.2 Maßnahmenvorschlag für die Ortschaft Haßbach	41
2.3.4.3 Kirchau	48
3 LITERATURVERZEICHNIS	54
ANHANG	
ANHANG A (INTENSITÄTSKARTEN)	
ANHANG B (SCHADENSKATEGORIEN)	
ANHANG C (SCHUTZZIELKARTE)	
ANHANG D (SCHUTZDEFIZITKARTEN)	
<i>Schutzdefizitkarten mit Schutzzielen nach derzeitigen Ausprägungen vor Ort</i>	

Schutzdefizitkarten mit Schutzziele nach Flächenwidmungsplan
ANHANG E (LAGEPLAN)

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: SCHEMA DES ERWEITERTEN RISIKOKONZEPTS (HÜBL 2001: 2)	9
ABBILDUNG 2: BEISPIEL EINER ÜBERFLUTUNGSTIEFENKARTE VOM UNTERSUCHUNGS- GEBIET	11
ABBILDUNG 3: INTENSITÄTSKARTE DER ÜBERFLUTUNGSTIEFE ZUM SZENARIO „NS60FA_SL100“	12
ABBILDUNG 4: ÜBERSICHT ZU AUSGEWIESENEN OBJEKTKLASSEN LAUT FLÄCHENWIDMUNGSPLAN IM UNTERSUCHUNGSGBIET	15
ABBILDUNG 5: ZULÄSSIGE INTENSITÄTEN FÜR SCHADENSKATEGORIEN LAUT FLÄCHENWIDMUNGSPLAN	17
ABBILDUNG 6: BEISPIEL EINER SCHUTZDEFIZITKARTE NACH ANGABE DER SCHUTZZIELE AUS DEM FLÄCHENWIDMUNGSPLAN UND DEM BEMESSUNGSSZENARIO "NS60FA_SL100"	19
ABBILDUNG 7: DIE AUFGABENGEBIETE UND ZUGEHÖRIGE MAßNAHMEN FÜR DAS GESAMTE BEARBEITUNGSGBIET	21
ABBILDUNG 8: MAßNAHMENVORSCHLAG PH FÜR PONHOLZGRABEN	25
ABBILDUNG 9: ERWEITERTER RETENTIONSRAUM DES RHB PONHOLZGRABEN	26
ABBILDUNG 10: MAßNAHMENVORSCHLAG FÜR FELBERGRABEN	28
ABBILDUNG 11: VORSCHLAG ÜBER ZUFAHRTSMÖGLICHKEIT ZUM RETENTIONSRAUM WÄHREND DER BAUPHASE (ROTE LINIE)	30
ABBILDUNG 12: MAßNAHMENVORSCHLAG FÜR LAAGRABEN	31
ABBILDUNG 13: MAßNAHMENVORSCHLAG FÜR FORSTERGRABEN	33
ABBILDUNG 14: ERWEITERTER RETENTIONSRAUM DES RHB FORSTERGRABEN	34
ABBILDUNG 15: POTENTIELLE RETENTIONSÄUME VOR HAßBACH	37
ABBILDUNG 16: POTENTIELLE RETENTIONSÄUME ZWISCHEN HAßBACH UND KIRCHAU	38
ABBILDUNG 17: TEILUNG DER RHB - FLÄCHE 1	40
ABBILDUNG 18: DARSTELLUNG DER AUSGEWÄHLTEN PROFILE	41
ABBILDUNG 19: MAßNAHMENVORSCHLAG IN DER ORTSCHAFT HAßBACH	42
ABBILDUNG 20: PROFIL 1_50 M³/S_ÜBERHÖHT	43
ABBILDUNG 21: PROFIL 2_50 M³/S_ÜBERHÖHT	43
ABBILDUNG 22: PROFIL 3_31 M³/S_ÜBERHÖHT	43
ABBILDUNG 23: PROFIL 4_31 M³/S_ÜBERHÖHT	43
ABBILDUNG 24: PROFIL 5_31 M³/S_ÜBERHÖHT	43
ABBILDUNG 25: PROFIL 1_61 M³/S_ÜBERHÖHT_VAR 1	45
ABBILDUNG 26: PROFIL 2_61 M³/S_ÜBERHÖHT_VAR1	45
ABBILDUNG 27: PROFIL 3_42 M³/S_ÜBERHÖHT_VAR1	45
ABBILDUNG 28: PROFIL 4_42 M³/S_ÜBERHÖHT_VAR1	45

ABBILDUNG 29: PROFIL 5_42 M ³ /S_ÜBERHÖHT_VAR1	46
ABBILDUNG 30: PROFIL 1_50 M ³ /S_ÜBERHÖHT_VAR 2	47
ABBILDUNG 31: PROFIL 2_50 M ³ /S_ÜBERHÖHT_VAR2	47
ABBILDUNG 32: PROFIL 3_31 M ³ /S_ÜBERHÖHT_VAR2	47
ABBILDUNG 33: PROFIL 4_31 M ³ /S_ÜBERHÖHT_VAR2	47
ABBILDUNG 34: PROFIL 5_31 M ³ /S_ÜBERHÖHT_VAR2	48
ABBILDUNG 35: AUSGEWÄHLTE PROFILE ZUR WASSERSPIEGELLAGENBERECHNUNG	48
ABBILDUNG 36: PROFIL 1_78M ³ /S_ÜBERHÖHT	49
ABBILDUNG 37: PROFIL 2_78M ³ /S_ÜBERHÖHT	49
ABBILDUNG 38: PROFIL 3_78M ³ /S_ÜBERHÖHT	49
ABBILDUNG 39: PROFIL 4_78M ³ /S_ÜBERHÖHT	49
ABBILDUNG 40:MAßNAHMENVORSCHLAG FÜR DIE VARIANTE KI 1	50
ABBILDUNG 41:MAßNAHMENVORSCHLAG FÜR VARIANTE KI 2	51

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: KLASSIFIZIERUNG DER ÜBERFLUTUNGSTIEFE IN INTENSITÄTSKLASSEN	11
TABELLE 2: SCHUTZZIELKATEGORIEN UND DEREN BEDEUTUNG	15
TABELLE 3: SCHUTZZIELE FÜR SCHADENKATEGORIEN NACH ANGABEN DES FLÄCHENWIDMUNGSPLANES	16
TABELLE 4: DEFINITION DER SCHUTZDEFIZITKLASSEN	18
TABELLE 5: SYMBOLE DER EINZELNEN MAßNAHMEN UND DEREN BEDEUTUNG	24
TABELLE 6: KENNGRÖßEN ZU DEN AUSGEWIESENEN RETENTIONSFLÄCHEN	38
TABELLE 7: KENNWERTE ZU DEN RETENTIONS-RÄUMEN	40

1 Allgemeines

1.1 Definition der Schutzprinzipien

Im großen und ganzen bestehen drei Möglichkeiten, Schutz für Personen oder Sachwerte im Bezug auf die Auswirkungen von Naturgefahren zu gewährleisten:

- (i) Verminderung der räumlichen und zeitlichen Präsenz von Personen und Objekten
- (ii) Einschränkung der Gefahr
- (iii) Abwehr der Schädigung

Im Risikomanagement sollten alle drei Bereiche berücksichtigt werden, sodass sich Maßnahmen immer zumindest einen dieser Bereiche zuordnen lassen. Aufgrund der Definition von Risiko als Funktion der Eintrittswahrscheinlichkeit p und dem Ausmaß A [$f(p, A)$], können nun folgende Ansätze zur Risikominimierung herangezogen werden:

- a) Verminderung der Schadenswahrscheinlichkeit: durch Verminderung z.B. der Überflutungswahrscheinlichkeit als auch im entgegengesetzten Fall durch Verminderung der Objektpräsenzwahrscheinlichkeit (trifft sowohl auf Personen als auch auf Sachwerte zu).
- b) Verminderung des Schadensausmaßes: entweder durch (i) geeignete Raumplanung (einfachster und effektivster Fall), oder durch (ii) direkte Maßnahmen an den Objekten selbst, sprich bauliche Maßnahmen. Der Nutzen ergibt sich einerseits über die Verminderung der Präsenzwahrscheinlichkeit (Fall (i)) und / oder indirekt über die Verminderung der Schädigungsempfindlichkeit der Objekte.
- c) Verminderung von Schadenswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß durch aktive Schutzmaßnahmen (z.B. Maßnahmen auf der Fläche, Retentionsbecken, etc.). Dabei können durchaus redundante Maßnahmen (mehrfach und/oder parallel) ausgeführt werden, wodurch bei Versagen einer Maßnahme deren Aufgabe durch die folgenden übernommen werden kann.

Den oben genannten Ausführungen zufolge sind zur Risikominimierung zumindest Kennwerte über die Schadenswahrscheinlichkeit als auch über das potentielle Schadensausmaß notwendig, um etwaige Maßnahmen sinnvoll setzen und die vorhandenen finanziellen Ressourcen effizient einsetzen zu können. Diesem Grundsatz entsprechend, wird in weiterer Folge das Risikokzept nach BUWAL (1998, 1999), in adaptierter und um die dynamische Komponente erweiterte Form nach HÜBL (2001), zur Entscheidungsfindung im Risikomanagement für den Talraum vom Haßbach angewandt.

1.2 Risikokzept

Das Risikokzept nach BUWAL (1998, 1999; vgl. HÜBL 2001) beruht auf der Analyse und Interpretation von vergangenen und möglichen fiktiven Ereignissen, denen eine zuvor definierte Eintrittswahrscheinlichkeit unterstellt wird und gliedert sich in verschiedene Aufgabenbereiche, wobei

- die Risikoanalyse (Was kann passieren?)
- die Risikobewertung (Was darf passieren?)
- das Risikomanagement (Was kann man dagegen tun?)

zu den wichtigsten zählen. Um den statischen Ansatz dieses Konzeptes zu umgehen, und somit eine Rückkopplung mit rezent auftretenden Prozessen zu gewährleisten, schlägt HÜBL (2001: 2) die aktive Einbindung der Ereignisdokumentation vor allem im Bereich der Risikoanalyse und des Risikomanagements zur Gewährleistung der dynamischen Komponente als Spiegel des Entwicklungstrends im Einzugsgebiet vor (Abbildung 1).

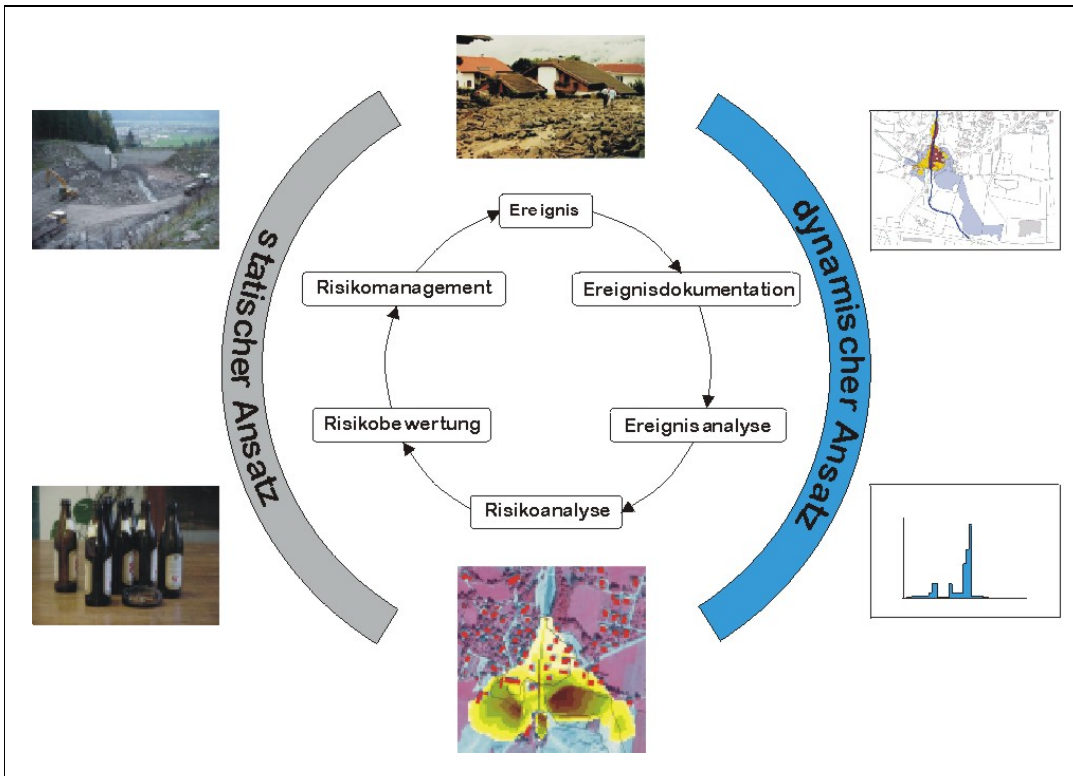


Abbildung 1: Schema des erweiterten Risikokonzepts (HÜBL 2001: 2)

2 Risikokonzept für den Talraum Haßbach

2.1 Ereignisdokumentation und Ereignisanalyse

Die Ereignisdokumentation und die darauf folgende Ereignisanalyse bilden die wichtigste Datengrundlage zum Verständnis und zur Quantifizierung von Prozessformen (HÜBL 2001: 3). Die dabei gewonnenen Daten werden unter anderem zur Evaluierung von Modellannahmen bzw. Simulationsergebnissen herangezogen und erlauben dadurch einen tieferen Einblick in das aktive Prozessgeschehen.

In Bezug auf die vorliegende Untersuchung wird auf die ausführliche Beschreibung und Quantifizierung vorgefundener Prozessformen nach dem Ereignis vom August 1999 im Haßbachtal im Band 1 (WLS Report 54/1 2000) verwiesen. Die darin angeführten Ergebnisse (z.B. Hochwasser-Anschlaglinie, Rückrechnung von

Abflussmengen, et.) dienen zur Validierung der hydrologischen und hydraulischen Simulationsmodelle (WLS Report 54/2 2000), deren Ergebnisse in weiterer Folge als ein Teil der Grundlagendaten ins Risikokzept übernommen werden.

Formatiert: Nummerierung und Aufzählungszeichen

2.2 Risikoanalyse

2.2.1 Gefahrenanalyse

2.2.1.1 Prozessanalyse

Die Prozessanalyse umfasst die Prozessidentifikation und versucht die maßgeblichen physikalischen Parameter (z.B. Fließgeschwindigkeit, Abfluss- und Ablagerungstiefe, etc.) zu quantifizieren und die räumliche Ausbreitung des Prozesses für verschiedene Wiederkehrintervalle bzw. Szenarien abzugrenzen. Das Ergebnis der Prozessanalyse wird in Prozesskarten umgesetzt und dargestellt (BUWAL 1998; vgl. HÜBL 2001: 5).

Den Ergebnissen aus dem Band 2 – Hydrologie (WLS Report 54/2 2000) folgend, wird als Bemessungsereignis für diese Studie ein anfangsbetonter Niederschlag mit einer Wiederkehrdauer von $T_n = 100$ Jahre herangezogen. Die im Band 2 (WLS Report 54/2 2000) angeführten Szenarien werden beibehalten. Die Ergebnisse der Prozessanalyse im Rahmen dieser Untersuchung – die Überflutungstiefenkarten - sind dem Band 2 – Hydrologie (WLS Report 54/2 2000) zu entnehmen. Die Abbildung 2 veranschaulicht stellvertretend für alle erstellten Prozesskarten die simulierte Überflutungstiefe im Untersuchungsgebiet.

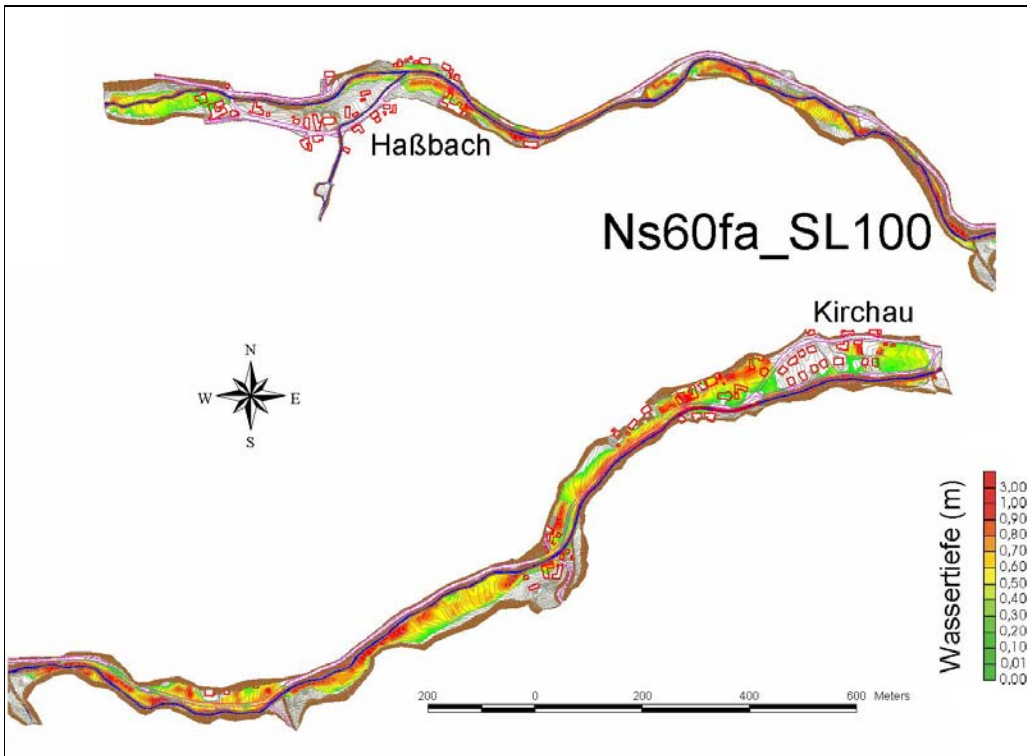


Abbildung 2: Beispiel einer Überflutungstiefenkarte vom Untersuchungsgebiet (vgl. Band 2); für einen 60 minütigen, anfangsbetonten Niederschlag mit $T_N=100$ nach Skoda/Lorenz.

2.2.1.2 Wirkungsanalyse

Die Prozesskarten (in diesem Fall die Überflutungstiefenkarten) werden in einem weiteren Schritt mit Hilfe einer Intensitätsmatrix klassifiziert. Jedem Rasterpunkt wird nach folgendem Schema eine Intensitätsklasse zugeordnet (Tabelle 1):

Überflutungstiefe [m]	0	0 bis <0.5	≥ 0.5 bis <1.5	≥ 1.5
Intensitätsklasse	0	1	2	3

Tabelle 1: Klassifizierung der Überflutungstiefe in Intensitätsklassen

Die Aufstellung der Intensitätsklassen erfolgte nach subjektivem Verständnis, versuchte jedoch die Angaben der RICHTLINIEN FÜR DIE GEFAHRENZONENABGRENZUNG für das Kriterium „stehendes Wasser“ zu

berücksichtigen. Als Ergebnis erhält man für das jeweilige Szenario eine Intensitätskarte, in der jede Rasterzelle eine Intensitätsklasse (0-3) repräsentiert.

Abbildung 3 zeigt die Intensitätskarte zum Bemessungsszenario „NS60fa_SL100“, das hinsichtlich der Auswirkungen die größten Intensitäten aller simulierten Szenarien aufweist. Aus Gründen der Anschaulichkeit und Nachvollziehbarkeit wird im weiteren stets das oben angeführte Szenario dargestellt, für die übrigen Szenarien wird im Text auf den Anhang weiterverwiesen. Die Intensitätskarten für die jeweiligen Szenarien vom Bemessungsereignis ($T_N = 100$ a) sind dem Anhang A zu entnehmen.

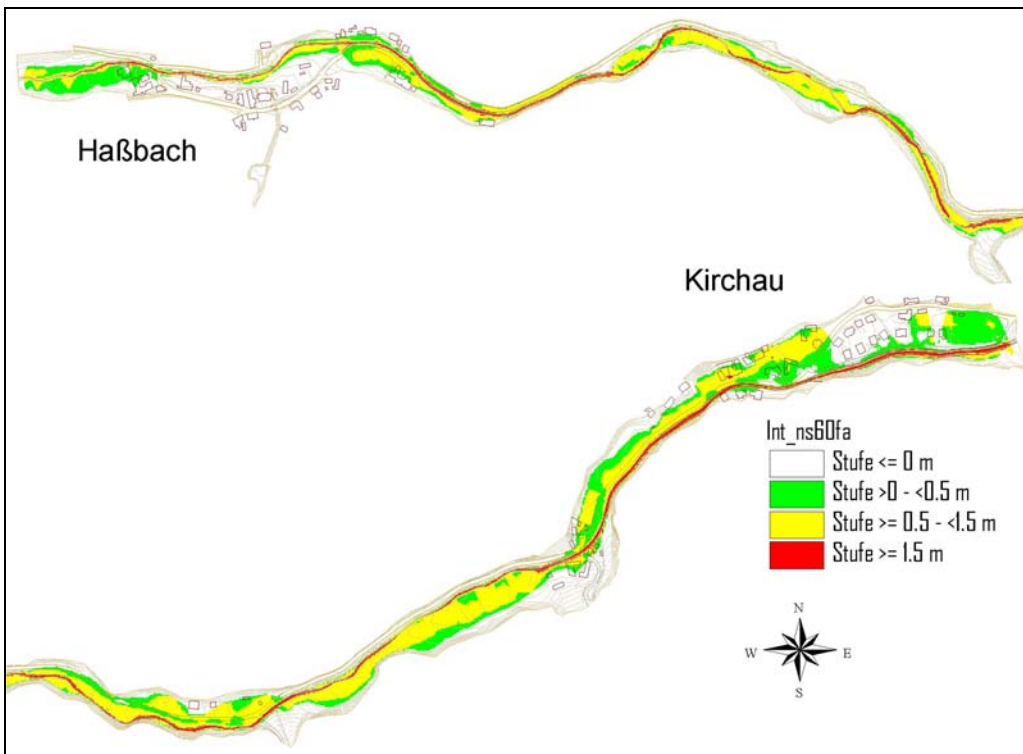


Abbildung 3: Intensitätskarte der Überflutungstiefe zum Szenario „NS60fa_SL100“

2.2.2 Expositionsanalyse und Folgenanalyse

Die Expositionsanalyse dient zur Erfassung und Bestimmung der potentiell durch den jeweils betrachteten Prozess betroffenen Objekte nach Art, Ort und deren Präsenz (HÜBL 2001: 12). Aufgrund der Mannigfaltigkeit von Objekten in der Natur liegt die Überlegung nahe, Objekte aufgrund ihrer Eigenschaften oder Ausprägungen in Objektkategorien zusammenzufassen, die wiederum in Objektklassen untergliedert werden können.

Zur Bestimmung der Objektkategorien bzw. Objektklassen eignen sich aus Gründen der Übersichtlichkeit vor allem Katasterpläne und/oder Flächenwidmungspläne. Jedoch muss die Ausweisung von Objektkategorien über z.B. Katasterplan im GIS jeweils mit der Überprüfung der Kartenmerkmale in der Natur einhergehen, um eine genaue Differenzierung der Objektklassen zu ermöglichen, und damit auch eine detailliertere Aussage über mögliche Schadensausmaße treffen zu können. Das Ergebnis wird in Karten mit Schadenskategorien zusammengefasst.

Aufgrund der Begebenheiten im Haßbachtal bzw. der Eindrücke, die während der Vermessungsarbeiten gesammelt werden konnten, werden 3 Objektkategorien vorgeschlagen:

- Siedlung (S)
- Verkehr (V)
- Landnutzung (L)

Diese Kategorien werden wiederum in Klassen unterteilt, bzw. wenn nötig, eine Feingliederung in Subklassen vorgenommen. Für die Objektkategorie Siedlung soll als wichtigstes Kriterium die dauernde Präsenz von Personen, Objekten, Bauten und Anlagen zur Abgrenzung dienen; darunter fallen auch Schutzbauwerke (Uferbauten, Künetten, Retentionsbecken, etc.). In die Kategorie Verkehr fallen alle Objekte, die in unmittelbaren (z.B. Straßen) und/oder mittelbaren (z.B. Brücken) Zusammenhang mit der Erhaltung der Mobilität der Bewohner im betrachteten Raum stehen. Die Kategorie Landnutzung umfasst sowohl land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen, als auch Grünflächen, die nicht zu Land- und Forstwirtschaft zählen (z.B. Park, Ruhezonen, Bankettbereich von Straßen, wenn dieser nicht eine spezielle Form (z.B. Schotterbankett, etc.) aufweist).

Der nächste Schritt bestand in der Ausweisung der Objektklassen im GIS auf Grundlage von Katasterplan, Lageplan der Vermessung und Kartierung der Rauigkeitsklassen während der Vermessung. Soweit vorhanden, wurden zur Ausweisung der Straßenflächen die Grenzen laut Lageplan der Vermessung (siehe WLS Report 54/2: Hydrologie 2000) verwendet, in allen übrigen Fällen (Grundstücksgrenzen, etc.) gelten die Grenzen laut Katasterplan.

Für weitere Simulationsannahmen im Untersuchungsgebiet wurden zwei Szenarien unterschieden. Ein Szenario behandelt die Objektkategorien bzw. –klassen aufgrund ihrer derzeitigen Ausprägung in der Natur, d.h. dass z.B. im wichtigen Fall der Baulandausweisung nur die derzeitigen Verhältnisse berücksichtigt werden. Im speziellen werden also Flächen, die z.B. im Flächenwidmungsplan als Bauland bzw. Bauerwartungsland ausgeschieden wurden, nach ihrer derzeitigen Ausprägung z.B. als Dauerwiese klassifiziert. Das zweite Szenario klassifiziert die Objektkategorien bzw. –klassen nach der Ausweisung im bestehenden Flächenwidmungsplan (Abbildung 4). Ein Auszug aus der Objektliste der ausgeschiedenen Objektklassen sowie die Darstellung der Schadenskategorien entsprechend der derzeitigen Ausprägung vor Ort, findet sich im Anhang B.

Diesen Objekt- oder Schadenskategorien werden nun in der semiquantitativen Risikoplananalyse (BUWAL 1999; vgl. HÜBL 2001) die maximal zulässigen Intensitäten des betrachteten Prozesses für unterschiedliche Wiederkehrintervalle zugeordnet. Das Ergebnis wird in sogenannten „Schutzzielkarten“ illustriert. Nachdem für Österreich derzeit noch Tabellen fehlen, in denen das spezifische Schadensausmaß auch monetär bewertet werden kann (quantitative Risikoanalyse), wird für die Risikobestimmung im Rahmen dieser Untersuchung die semiquantitative Methode herangezogen.

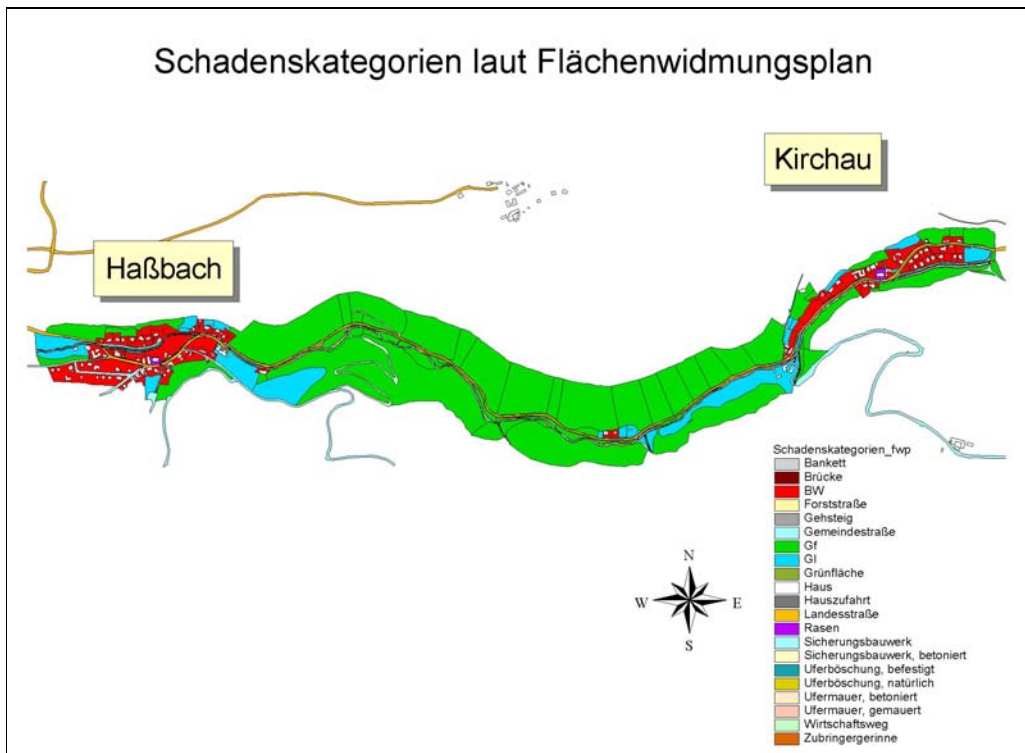


Abbildung 4: Übersicht zu ausgewiesenen Objektklassen laut Flächenwidmungsplan im Untersuchungsgebiet

Die Schutzziele für die vorliegende Studie werden in Anlehnung an den Schweizer Vorschlag (BUWAL 1998: 34) angenommen. Die im weiteren definierten Schutzziele beziehen sich auf eine Wiederkehrdauer von $T_n = 100$ Jahre (Bemessungsereignis), die Objektkategorien sind den Karten über die im Untersuchungsgebiet klassifizierten Schadenskategorien zu entnehmen. Die Schutzziele gliedern sich in vier Stufen und geben für die jeweilige Objektkategorie die maximal zulässige Intensität des betrachteten Prozesses wider (siehe Abbildung 5). Dabei bedeuten:

Schutzziel	Bedeutung
0	Maximal zulässige Intensität = Null
1	Maximal zulässige Intensität = schwach
2	Maximal zulässige Intensität = mittel
3	Maximal zulässige Intensität = stark

Tabelle 2: Schutzzielkategorien und deren Bedeutung

Für die vorliegende Untersuchung wurden in Abhängigkeit von den Schadenskategorien folgende Schutzziele ausgewiesen (Tabelle 3):

Objektklasse	Schutzziel
Gemeindestraße	2
Landesstraße	1
Forststraße	3
Wirtschaftsweg	3
Hauszufahrt	3
Bankett	3
Brücke	1
Gehsteig	3
Bauland Wohngebiet	0
Haus	0
Grünland Landwirtschaft (Gl)	3
Grünland Forstwirtschaft (Gf)	3
Rasen	0
Retentionsbecken	0
Sicherungsbauwerk, betoniert	0
Uferböschung, befestigt	2
Uferböschung, natürlich	3
Ufermauer, betoniert	1
Ufermauer, gemauert	1
Zubringergerinne (nicht befestigt)	3

Tabelle 3: Schutzziele für Schadenkategorien nach Angaben des Flächenwidmungsplanes

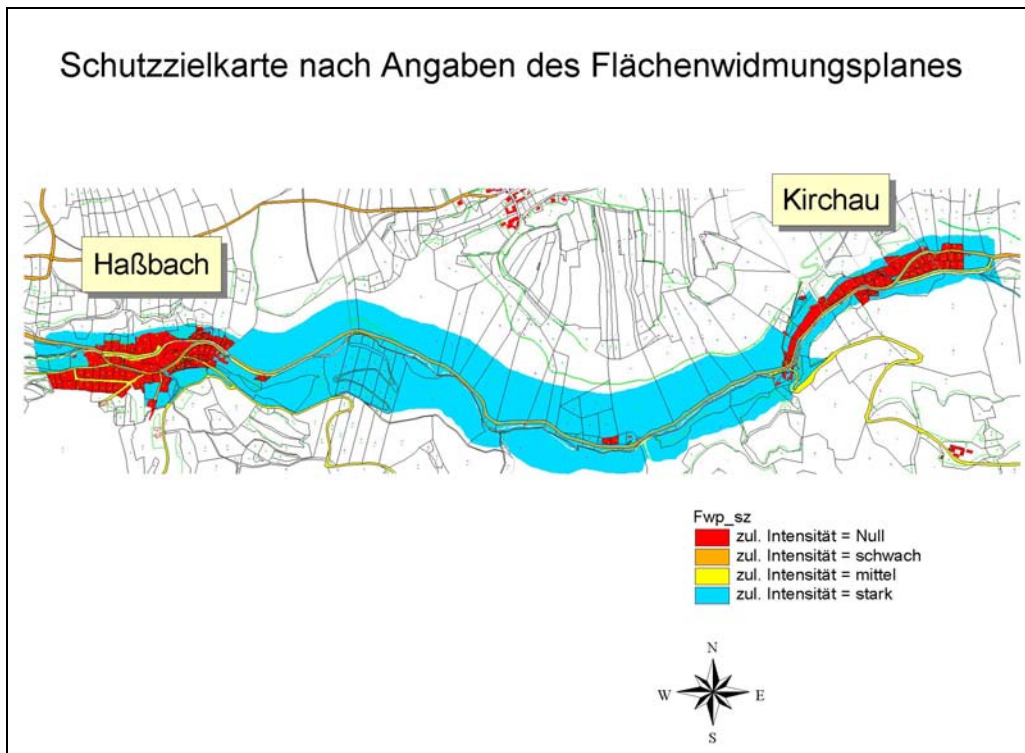


Abbildung 5: Zulässige Intensitäten für Schadenskategorien laut Flächenwidmungsplan

Die Schutzzielkarte wird anschließend im GIS in ein Gridthema konvertiert, wobei jeder Gridzelle der Wert des Schutzzieles (0-3) zugewiesen wird.

2.2.3 Risikobestimmung

Zur Risikobestimmung wird die Schadenswahrscheinlichkeit – ausgedrückt durch die Intensitätskarte – mit dem Schadenserwartungswert – ausgedrückt durch die Schutzzielkarte – verknüpft. Das Ergebnis spiegelt sich in sogenannten „Schutzdefizitkarten“ wider (vgl HÜBL 2001: 13). Für das Risikokzept „Talraum Haßbach“ bedeutet dies, dass sich die Schutzdefizitkarten aus der Subtraktion der Gridthemen „Intensitätskarte“ und „Schutzzielkarte“ ergeben. So ergibt sich z.B. bei einer Intensitätsstufe von 3 (höchste) und einem Schutzziel von 0 (max. Intensität = Null) ein Schutzdefizit von 3 (siehe nachfolgende Matrix).

Intensitätsgrid				Schutzzielgrid				Schutzdefizitgrid		
2	3	1		1	2	0		1	1	1
2	0	1	-	0	3	3		2	0	0
3	3	0		3	0	0	=	0	3	0

Aus Gründen der Logik wird ein sich resultierender negativer Rasterwert im Schutzdefizitgrid auf Null gesetzt. Somit ergeben sich vier Schutzdefizitklassen, deren Bedeutung in folgendem Zusammenhang steht (Tabelle 4):

Schutzdefizitklasse	Bedeutung
0	Kein Schutzdefizit
1	Geringes Schutzdefizit
2	Mäßiges Schutzdefizit
3	Hohes Schutzdefizit

Tabelle 4: Definition der Schutzdefizitklassen

Die Schutzdefizitkarten wurden für alle Ereignisszenarien in Kombination mit den beiden Schutzzielkarten erstellt und sind dem Anhang D zu entnehmen. Zur Illustration der produzierten Schutzdefizitkarten wird in Abbildung 6 das Schutzdefizit laut Ereignisszenario „NS60fa_SL100“ und der Schutzzielkarte laut Flächenwidmungsplan wiedergegeben.

Wie den Karten zu entnehmen ist, liegen die hohen Schutzdefizite vor allem in den Kernbereichen der KG Hassbach und Kirchau. Dabei zeigte sich, dass hinsichtlich der unterschiedlichen Szenarienannahmen (es wurden im Band 4 die Szenarien aus dem Band 2 übernommen) ähnliche Schutzdefizitbereiche ausgewiesen wurden. Das ist darauf rückzuführen, dass einerseits die ausgewiesenen Bereiche die höchsten Schutzziele aufweisen und andererseits bei jeder Überbordung des Haßbachs ähnliche Flächen betroffen sind, da bei steigenden Abflussspitzen sich die Überflutungstiefe - aufgrund der Größe der betroffenen Überflutungsflächen – nur gering erhöht.

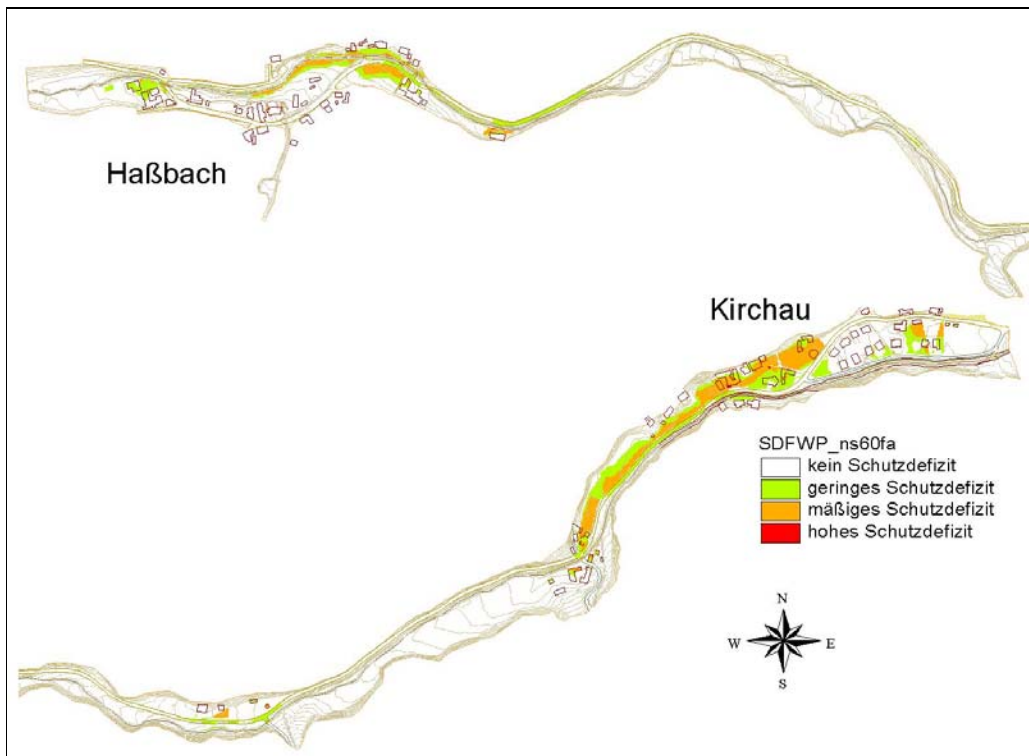


Abbildung 6: Beispiel einer Schutzdefizitkarte nach Angabe der Schutzziele aus dem Flächenwidmungsplan und dem Bemessungsszenario "NS60fa_SL100"

2.3 Risikomanagement

Auf Grundlage der Schutzdefizitkarten kommt es im weiteren zur generellen Planung von Maßnahmen, die das vorhandene Risiko auf ein angestrebtes Restrisiko senken sollen. Das Restrisiko deckt jenen Bereich ab, der durch das vorliegende Bemessungsereignis „NS60fa“ ($T_n = 100$ Jahre) nicht mehr erfasst werden kann, d.h. dass Ereignisse mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit > 100 Jahre nicht berücksichtigt werden. Die im weiteren vorgeschlagenen Maßnahmen beziehen sich aus diesem Grund ebenfalls auf das Bemessungsereignis „NS60fa“ mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 100 Jahren, dass von allen Szenarien das „worst-case“-Szenario darstellt.

Prinzipiell bestand die Überlegung, sowohl für die Einzugsgebiete der Seitzubringer als auch für das gesamte Einzugsgebiet die jeweiligen Niederschlagssummen nach SKODA & LORENZ (2000; vgl. Band 2) anzusetzen.

2.3.1 Schutzkonzept

Das Schutzkonzept beschreibt die gewählte Strategie zur Erreichung der aus der Risikobewertung abgeleiteten Schutzziele. Hierzu wird das Bearbeitungsgebiet in Systemelemente (Punkte, Linien oder Flächen) zerlegt (siehe Abbildung 7 und Tabelle 5) und den einzelnen Systemelementen Aufgaben zugeordnet, die auf die gewünschten Änderungen des Systemverhaltens des Elements in Bezug auf den potentiellen Verlagerungsprozess oder auf die potentielle Gefahr abzielen. Die Erfüllung des angestrebten Schutzzieles führt über die Summe aller Aufgaben der einzelnen Systemelemente (HÜBL 2001).

Jede angeführte Aufgabe wird konkret in „Ziel“ und „Aufgabe/Funktion“ untergliedert. Damit ist eine generelle Richtung der späteren Maßnahmenwahl abgesteckt. In der vorliegenden Studie wurden für das Bearbeitungsgebiet insgesamt 7 Aufgaben definiert, die hauptsächlich der Steuerung des Abflusses und des Feststofftransportes dienen.

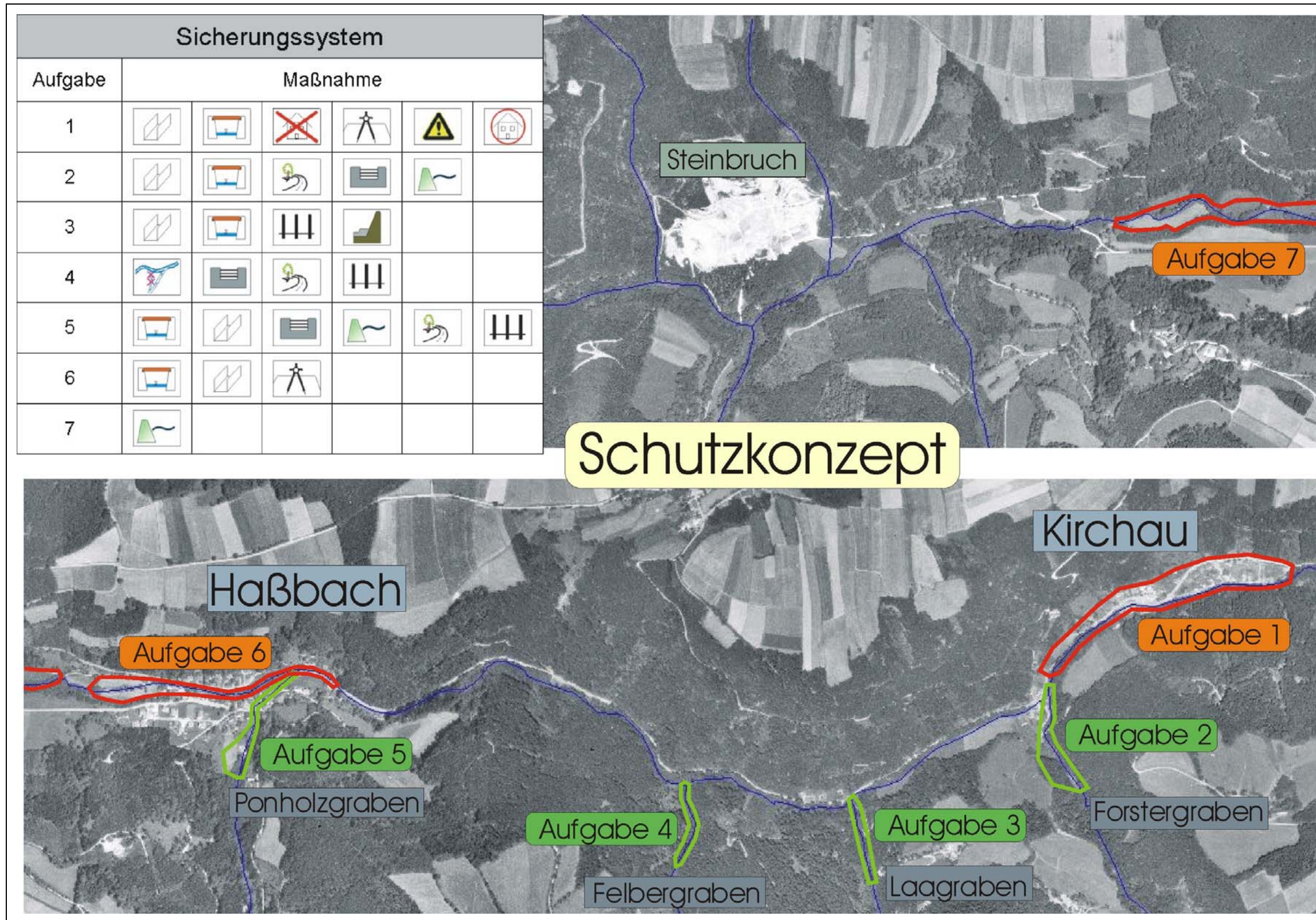


Abbildung 7: Die Aufgabengebiete und zugehörige Maßnahmen für das gesamte Bearbeitungsgebiet

Aufgabe 1:

Ziel: Steuerung des Abflusses.

Aufgabe/Funktion: Schadloسة Durchleitung des Bemessungsabflusses von 78m³/s.

Aufgabe 2a (hm 0 – hm 2,56):

Ziel: Steuerung des Abflusses.

Aufgabe/Funktion: Schadloسة Durchleitung des geschiebefreien Bemessungsabflusses von 5,6m³/s.

Aufgabe 2b (hm2,56 – hm 3,21):

Ziel: Steuerung des Feststofftransportes.

Aufgabe/Funktion: Kontrollierte Geschiebeablagerung der im Bemessungsfall zu erwartenden Geschiebefracht von 5000 m³.

Aufgabe 3:

Ziel: Verringerung der Feststoffmobilisierung / Steuerung des Feststofftransportes / Steuerung des Abflusses.

Aufgabe/Funktion: Verringerung der Tiefen- und Seitenerosion / Kontrollierte Geschiebeablagerung / Schadloسة Durchleiten des Bemessungsabflusses von 13 m³/s.

Aufgabe 4:

Ziel: Steuerung des Feststofftransportes.

Aufgabe/Funktion: Kontrollierte Geschiebeablagerung der im Bemessungsfall zu erwartenden Fracht von 6000 m³.

Aufgabe 5a (hm 0,0 – hm 2,76)

Ziel: Steuerung des Abflusses.

Aufgabe/Funktion: Schadloسة Durchleitung des Bemessungsabflusses von 5,6m³/s.

Aufgabe 5b (hm 2,76 – hm 3,71):

Ziel: Steuerung des Feststofftransportes.

Aufgabe/Funktion: Kontrollierte Geschiebeablagerung der Bemessungsgeschiebefracht von 6000m³.

Aufgabe 6a (bis Mündung Gerinne Ponholzgraben):

Ziel: Steuerung des Abflusses.

Aufgabe/Funktion: Schadloسة Durchleitung des Bemessungsabflusses von 31 m³/s.

Aufgabe 6b (ab Mündung Gerinne Ponholzgraben):

Ziel: Steuerung des Abflusses.

Aufgabe/Funktion: Schadloسة Durchleitung des Bemessungsabflusses von 50 m³/s.

Aufgabe 7:

Ziel: Steuerung des Abflusses.

Aufgabe/Funktion: Dämpfung der Abflussspitze auf 30m³/s.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Maßnahmen zur Erreichung der definierten Ziele konkretisiert und detailliert beschrieben.

2.3.2 Sicherungssystem

Das Sicherungssystem ordnet den einzelnen Aufgabengebieten jene Maßnahmen zu, die in ihrer Kombination die Aufgabenerfüllung gewährleisten (vgl. Hübl 2001: 15). Im folgenden wird zunächst das Maßnahmenkonzept für die Seitengräben

vorgeschlagen und behandelt, wobei Maßnahmen zur Steuerung des z.T. beträchtlichen Feststofftransportes berücksichtigt werden. Die Auswirkungen dieser Maßnahmenvarianten auf das Abflussgeschehen im Haßbach werden danach erneut simuliert, woraus die Effektivität und Sinnhaftigkeit der vorgeschlagenen Maßnahmenvarianten ersichtlich wird.

Im Anschluss daran werden mögliche Maßnahmenvarianten zur Reduzierung des Schutzdefizits im Bereich des Talbodens bis zur Kompetenzgrenze in Kirchau vorgeschlagen. Diese Maßnahmen werden einer erneuten hydraulischen Simulation unterzogen. Am Ende werden die vorgeschlagenen Maßnahmen evaluiert, woraus sich schlussendlich die optimale Schutzvariante ergibt.

Die in den Maßnahmenvorschlägen - zur übersichtlichen Darstellung - verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:













Symbol	Bedeutung
	Anpassung des Abflussquerschnittes an den Abfluss aus dem Bemessungsereignis
	Gerinneverlegung
	Geschieberetention
	Grobfilterung des Geschiebes
	Gerinneertüchtigung
	Retention
	Wegebau
	Stützbauwerk
	Aussiedlung
	Warnung
	Objektschutzmaßnahmen
	Maßnahmen der Raumplanung

Tabelle 5: Symbole der einzelnen Maßnahmen und deren Bedeutung

2.3.3 Maßnahmenvarianten in den Seitengräben

2.3.3.1 Ponholzgraben

Formatiert: Nummerierung und Aufzählungszeichen

a) *Nullvariante*: Beibehaltung der derzeitigen Verhältnisse, sprich das bestehende Geschiebe-Rückhaltebecken (bei hm 2,76) oberhalb der KG Hassbach sowie das nachfolgende Gerinne bleiben unverändert.

Auswirkung: Der Retentionsraum hat derzeit ein Fassungsvermögen von ~ 1300 m³. Im Ereignisfall 1999 wurden hier ~ 1000 m³ Geschiebe abgelagert, wodurch die Kapazität annähernd ausgeschöpft wurde. Im Bemessungsfall droht hier die unkontrollierte Überbordung des RHB's, wodurch die unterliegenden Anwesen gefährdet sind.

b) *Variante Ph*:

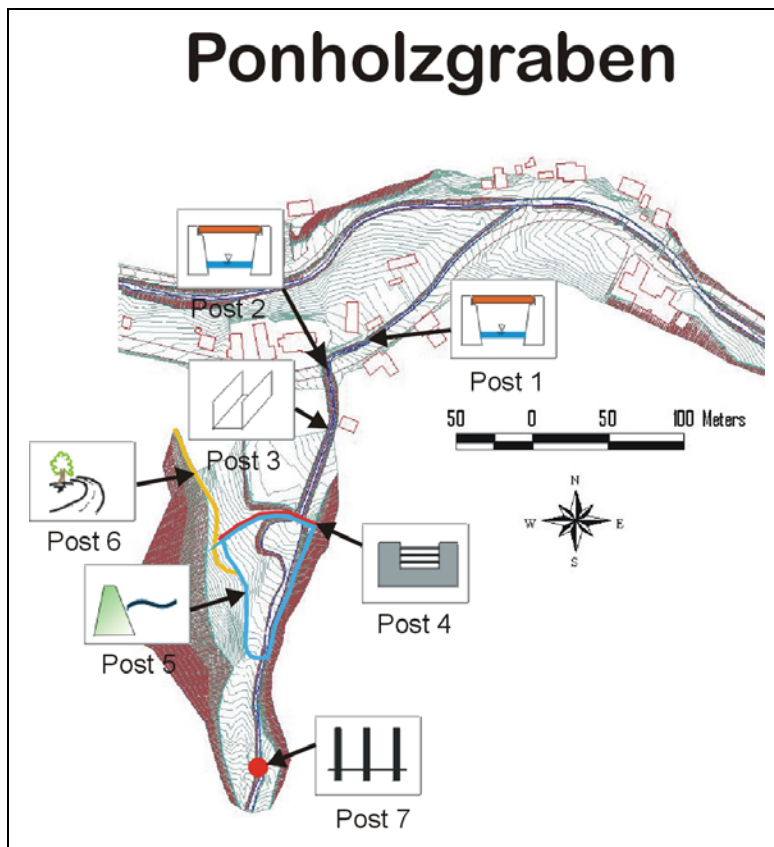


Abbildung 8: Maßnahmenvorschlag Ph für Ponholzgraben

Beschreibung der einzelnen Maßnahmen:

POST 1: Anpassung des Durchflussquerschnittes bei hm 1,39 auf Abfluss des Bemessungsereignisses von 41,6 m³/s.

POST 2: Anpassung des Durchflussquerschnittes bei hm 1,72 auf Abfluss des Bemessungsereignisses von 41,6 m³/s.

POST 3: Ausbau des bestehenden Gerinnes von hm 0,00 – hm 2,76 auf gedämpften Mischwasserabfluss dimensioniert auf den Bemessungsabfluss von 41,6 m³/s.

POST 4: Erhöhung des bestehenden Auslaufbauwerks auf Kote 514 üNN. Dimensionierung des Auslaufs auf gedämpften Mischwasserabfluss von 41,6 m³/s. Es sind Maßnahmen zum Geschieberückhalt zu setzen.

POST 5: Erweiterung des Retentionsraumes von ~1300 m³ auf ~6000 m³. Die Eingrenzung des Stauraumes erfolgt durch einen Damm mit der Höhe auf Kote: 514,0 m üNN (s. Abbildung 9).

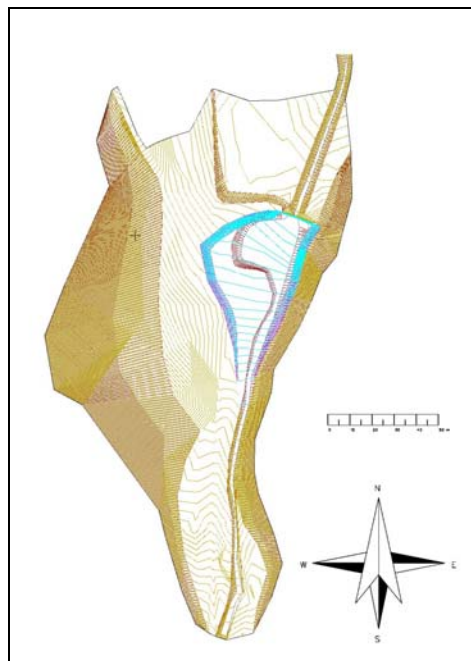


Abbildung 9: Erweiterter Retentionsraum des RHB Ponholzgraben

Gestaltung des Dammes:

Der Damm ist ohne befahrbarer Krone konzipiert. Die Standsicherheit des Dammes ist von Geotechnikern zu überprüfen.

POST 6: Schaffung einer Zufahrtsmöglichkeit zum RHB um eine Räumung desselben zu gewährleisten.

POST 7: Maßnahme zur Ausfilterung des Wildholzanteiles bzw. zur Vorfilterung des Geschiebeanteiles bei hm 4,52. Vorschlag: Einbau von Wildholzrechen aus lotrechten Stahlprofilen. Zufahrtsmöglichkeit besteht über vorhandenen Rückeweg.

Auswirkung:

Die Simulation mit dem Bemessungsszenario ergab keinerlei Verzögerung des Spitzenabflusses von 41,6 m³/s. Um eine deutliche Dämpfung der Abflussspitze zu erreichen, wären Maßnahmen nötig, die in keinerlei Relation zur Effizienz der Maßnahmen stünden. Im Hinblick auf die Geschiebebewirtschaftung ist eine Erhöhung des bestehenden Auslaufbauwerkes und eine Ausweitung des Geschieberückhalteraumes auf die Bemessungsgeschiebefracht von 6.000 m³ nötig.

Gesamtbeurteilung und Funktionsfestlegung: Aus oben genannten Gründen ist eine Erweiterung des Rückhaltebeckens auf ein Volumen von ~ 6.000 m³ für Zwecke der Geschiebeablagerung sinnvoll. Die Abflussspitze wird mit diesen Maßnahmen nicht verändert, wodurch eine entsprechende Aufweitung des nachfolgenden Gerinnes notwendig wird. Wird der Abflussquerschnitt durch Bauwerke (Brücke, etc.) beeinträchtigt, ist dieser auf den Bemessungsabfluss von 41,6 m³/s zu dimensionieren. Bei der Detailplanung sind mögliche Problemstellen im Bereich Querung Landesstraße mit Ponholzgerinne (hm 1,72) - infolge starker Kurvenkrümmung des Gerinnes - sowie bei der Mündungsstelle in den Vorfluter –ein plötzlicher Fließwechsel impliziert die Möglichkeit eines Rückstaus im Vorfluter bzw. die Erzeugung ungünstiger Wellenerscheinungen - zu berücksichtigen. Besonders im Mündungsbereich sind Maßnahmen zur schadlosen Energieumwandlung zu setzen.

2.3.3.2 Felbergraben

a) *Nullvariante*: Beibehaltung der Verhältnisse vor Ort. Im speziellen ist hier die ungünstige Einmündungssituation in den Vorfluter zu nennen.

Auswirkung: Potentielle Gefahr eines Geschiebeeinstoßes in den Haßbach, wodurch eine Verklauungsmöglichkeit des Vorfluters gegeben erscheint, sowie eine Auflandung im bachabwärtigen Gerinne zu einer Überbordung im nachfolgenden Bereich führt.

b) *Variante Fe*:

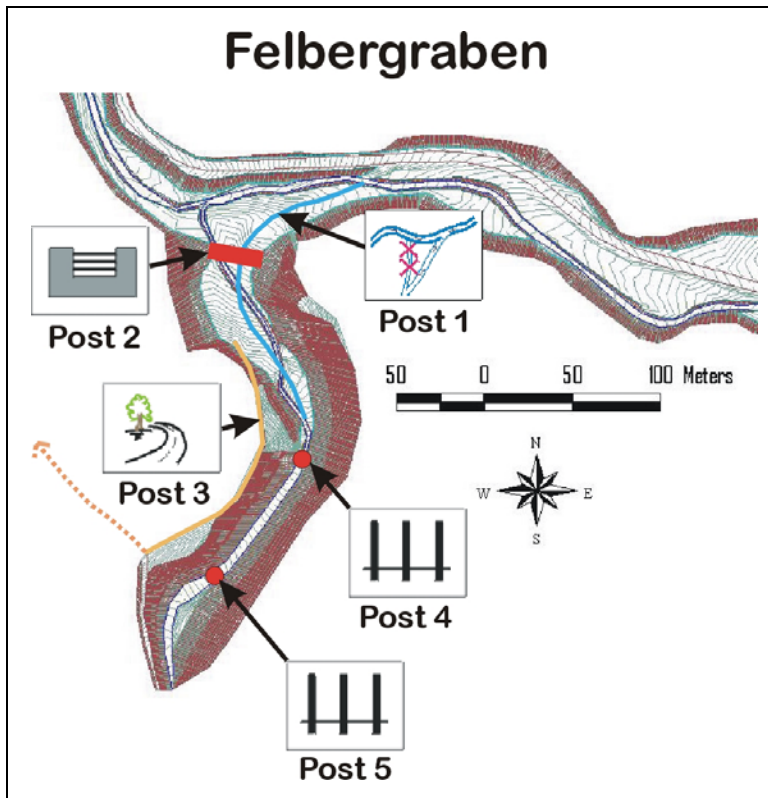


Abbildung 10: Maßnahmenvorschlag für Felbergraben

Beschreibung der einzelnen Maßnahmen:

POST 1: Verlegung des Gerinnes von hm 0,00 – hm 0,35, um die Einmündungssituation in den Vorfluter zu verbessern.

POST 2: Errichtung eines Bauwerkes bei hm 0,35 zur Geschieberetention, mit der Höhe von 5,0 m (Kote 472 m üNN). Der dadurch entstehende Retentionsraum beläuft sich auf die Bemessungsgeschiebefracht von 6000 m³ bei einem unterstellten Verlandungsgefälle von 0%.

POST 3: Zufahrtmöglichkeit in den Retentionsraum über einen Stichweg, der in den Wirtschaftsweg „Kollmais“ mündet. Ein Ausbau desselben auf eine Mindestbreite von 3.50 m ist Voraussetzung für die Befahrbarkeit.

POST 4: Maßnahme zur Dosierung des Geschiebeanteils bei hm 1,67. Vorschlag: Einbau von Sohlschwelen mit aufgesetzten Sortierteilen.

POST 5: Maßnahme zum Wildholzurückhalt sowie zur Filterung des Geschiebegrobanteils bei hm 2,55. Vorschlag: Einbau von Wildholzrechen aus lotrechten Stahlprofilen.

Auswirkungen und Funktionsfestlegung:

In der Simulation wurde der Retentionsraum als Wasserrückhaltebecken mit einem Volumen von 6000 m³ berücksichtigt. Dies ergab beim Bemessungsniederschlag eine Reduktion der Abflussspitze in Kirchau um 0,6 m³/s. Aus diesem Grund erscheint die Funktionszuweisung des Rückhalteraaumes bei hm 0,35 für den Wasserrückhalt als nicht zweckmäßig. Allerdings könnte der Retentionsraum zum Geschieberückhalt herangezogen werden, um den Geschiebeeinstoß in den Haßbach - und somit einen Aufstau desselben bzw. eine Auflandung in Bereichen bachabwärts - zu unterbinden. Zum Bau der oben angeführten Maßnahmen kann die Zufahrt von der Landstraße zwischen Haßbach und Kirchau ausgehend, über eine Furt direkt in den Retentionsraum bewerkstelligt werden (siehe Abbildung 11).

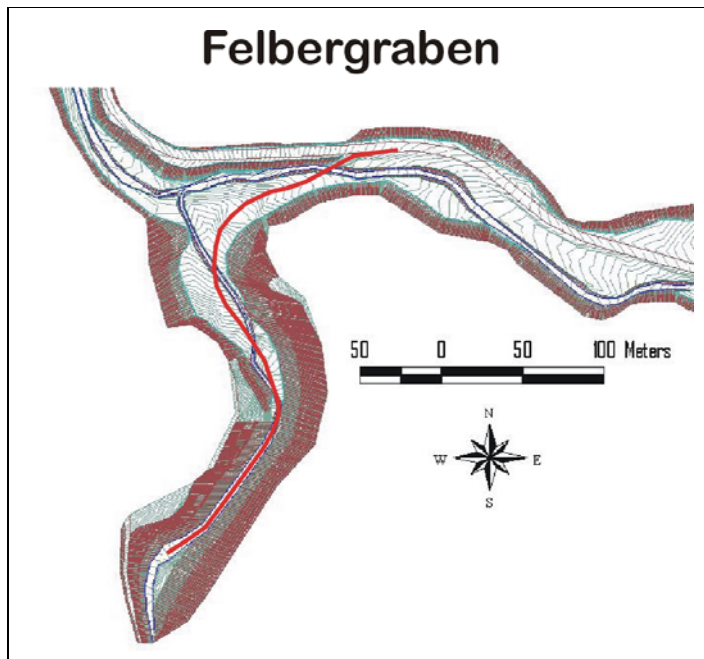


Abbildung 11: Vorschlag über Zufahrtsmöglichkeit zum Retentionsraum während der Bauphase (rote Linie)

2.3.3.3 Laaergraben

- a) *Nullvariante*: Beibehaltung der Verhältnisse vor Ort. Das neu errichtete Unterlaufgerinne zwischen hm 0,00 und hm 1,24 weist derzeit einen Durchflussquerschnitt von 4,12 m² bei einer Neigung von 10,5% auf.

Auswirkungen: Bei Auflösung der Verklausung durch Blockwerk bei hm 2,47 infolge Auswaschung droht die Mobilisierung des zur Zeit dahinter abgelagerten Feststoffmaterials. Zusätzlich besteht die Gefahr, dass durch Auflandung oberhalb der Felsstufe das Energiepotential des geschiebeentlasteten Wassers erhöht wird, und es dadurch unterhalb der Felsstufe zu Tiefenerosionserscheinungen kommt, die wiederum zu einer Feststoffmobilisierung führen können. Dadurch droht die potentielle Gefahr eines Geschiebeeinstoßes in den Haßbach, wodurch eine Verklausungsmöglichkeit des Vorfluters gegeben erscheint. Im Zuge dessen können die Liegenschaften im Ortsteil „Kulm“ durch den entstehenden Rückstau des Haßbachs betroffen sein. Des weiteren besteht die Gefahr der Verklausung des Durchlasses bei hm 1,27, wodurch die bestehende

Gemeindestraße in den Ortsteil Laa unterbrochen wird. Das Unterlaufgerinne reicht bezüglich seines Querschnittes zur Abführung des Bemessungsabflusses aus.

b) Variante Laa:

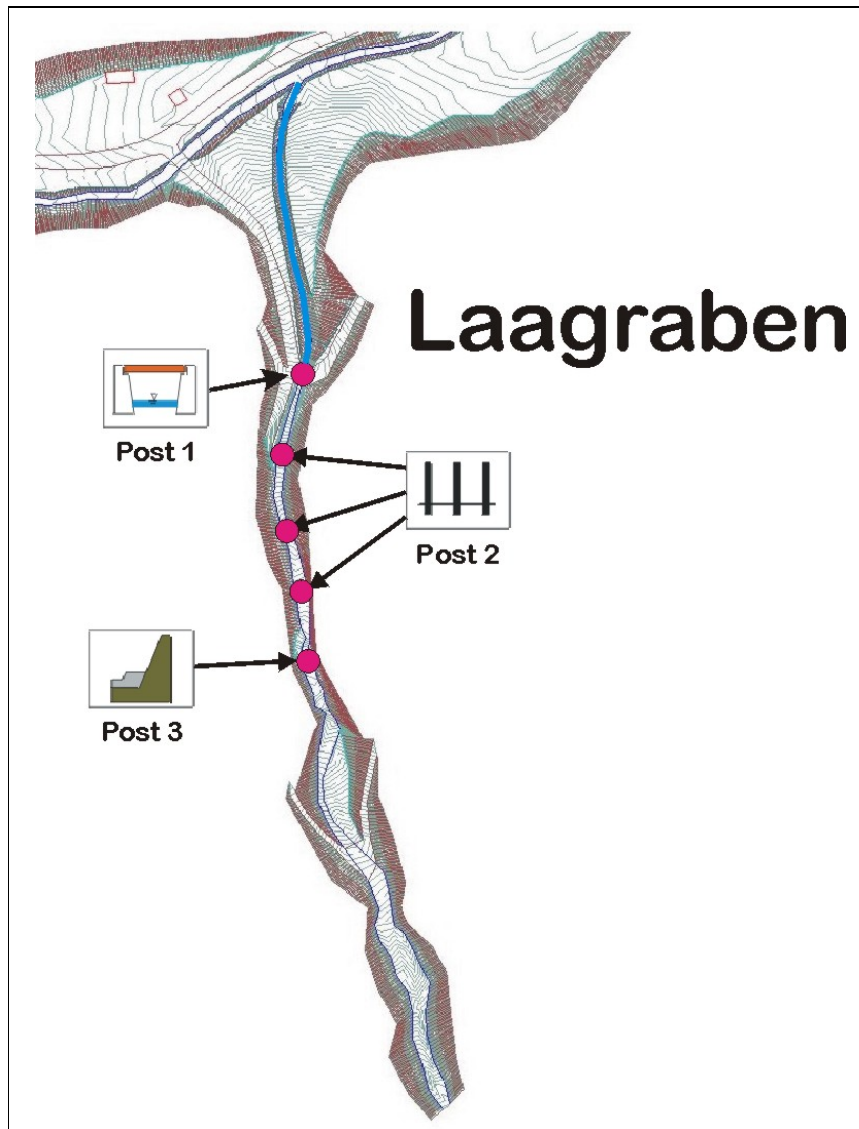


Abbildung 12: Maßnahmenvorschlag für Laagraben

POST 1: Anpassung des Durchflussquerschnittes bei hm 1,27 auf gedämpften Mischwasserabfluss des Bemessungsereignisses von $13 \text{ m}^3/\text{s}$.

POST 2: Maßnahme zur Verhinderung der Tiefenerosion und Dosierung des Geschiebeanteils im Gerinneabschnitt zwischen hm 1,35 und hm 2,45.
Vorschlag: Einbau von Sohlschwellen mit aufgesetzten Sortierteilen.

POST 3: Stabilisierung der Felsstufe bei hm 2,47 durch Errichtung eines Querwerkes aus Beton oder Holz.

Auswirkungen und Funktionsfestlegung:

Die vorgeschlagenen Maßnahmen dienen rein der Verhinderung einer Eintiefung des Laaerbaches und damit einer zusätzlichen Feststoffmobilisierung sowie einer Vordosierung des Geschiebes, um eine Verklausung des Durchflussprofils bei hm 1,27 zu verhindern. Gleichzeitig soll durch den dosierten Geschieberückhalt einem Aufstau an der Mündungsstelle im Haßbach präventiv entgegengewirkt werden.

2.3.3.4 Forstergaben

Nullvariante: Beibehaltung der Verhältnisse vor Ort. Dies inkludiert das Geschieberückhaltebecken bei hm 2,57, das derzeit ein Volumen von 160 m³ aufweist, sowie des derzeitigen zu gering bemessenen Brückenquerschnittes bei hm 1,26.

Auswirkungen: Unkontrollierte Überbordung nach dem Rückhaltebecken, wodurch die unterliegenden Anwesen durch Wasser- und Geschiebeeintrag betroffen sind. Weiters besteht die Unterbrechung der Gemeindestraße in den Ortsteil Eben durch Verklausung des Brückenquerschnittes bei hm 1,26.

Variante Fo:

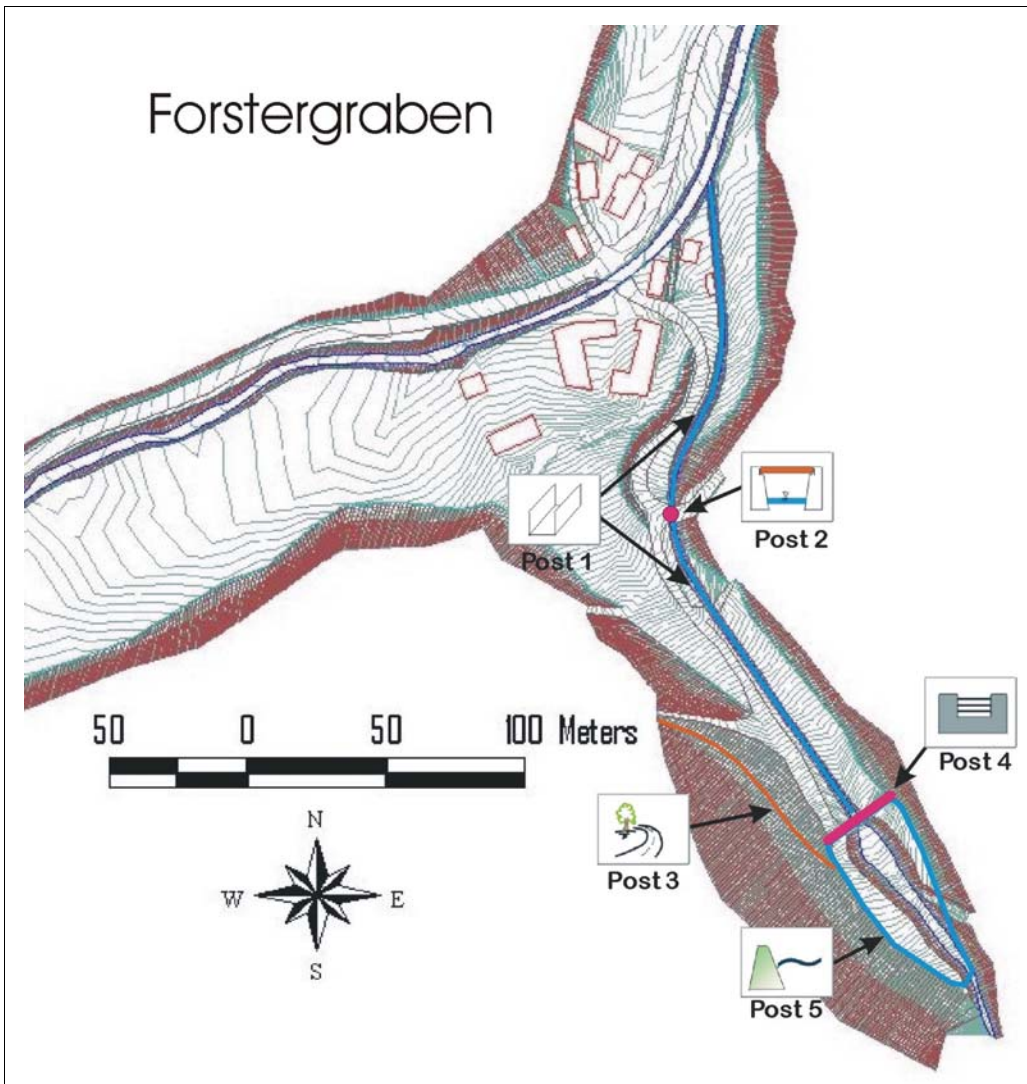


Abbildung 13: Maßnahmenvorschlag für Forstergraben

POST 1: Ausbau des bestehenden Gerinnes von hm 1,26 bis hm 2,56 auf
Reinwasserabfluss, dimensioniert auf den Bemessungsabfluss von $5,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

POST 2: Erweiterung des Durchflussquerschnittes der Brücke bei hm 1,26
auf Reinwasserabfluss des Bemessungsereignisses von $5,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

POST 3: Schaffung einer Zufahrtmöglichkeit zum RHB, um eine Räumung desselben zu gewährleisten.

POST 4: Ausbau des bestehenden Auslaufbauwerks auf eine Höhe von 468 m üNN. Dimensionierung der Abflusssektion auf Reinwasserabfluss in Bezug auf das Fassungsvermögen des nachfolgenden Gerinnes. Die Einbindung der Flanken ist von einem Geotechniker zu überprüfen.

POST 5: Erweiterung des Retentionsraumes von ~160 m³ auf die Bemessungsgeschiebefracht von 5.000 m³ durch Abtrag der bestehenden seitlichen Böschungen zur Hochwasser- und Geschieberetention (siehe Abbildung 14).

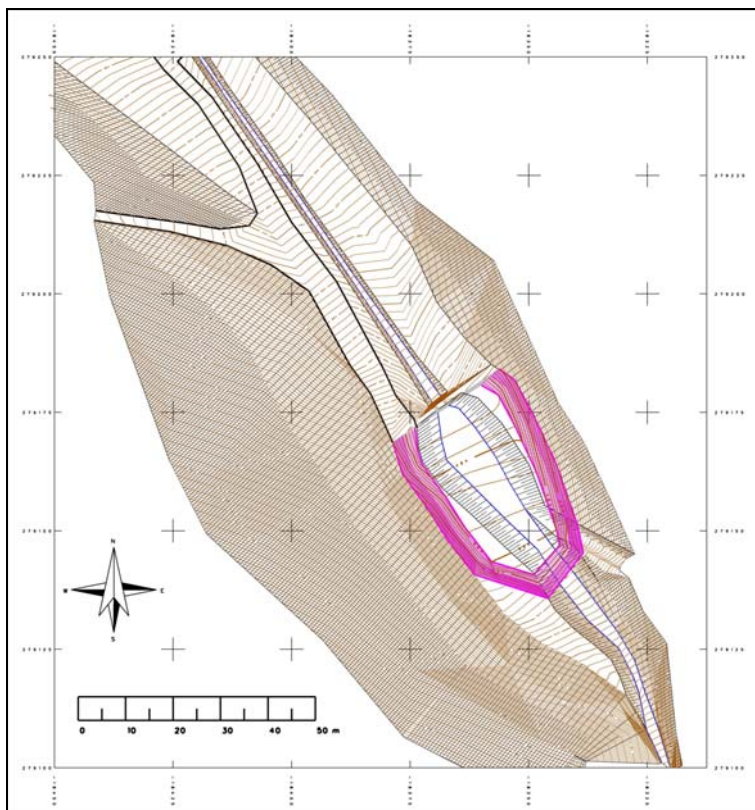


Abbildung 14: Erweiterter Retentionsraum des RHB Forstergraben

Auswirkungen und Funktionsfestlegung:

Der Ausbau des Gerinnes und des Brückenquerschnittes auf den Bemessungsabfluss von 5,6 m³/s verhindert eine Überbordung bzw. Verkläusung, und gewährleistet somit die Sicherheit der unterliegenden Gebäude sowie die uneingeschränkte Nutzung der Gemeindestraße in den Ortsteil Eben, bei Annahme des Bemessungsabflusses. Es wird darauf hingewiesen, dass beim Ereignis 1999 ein Abfluss von ~10 m³/s (vgl. Band 1) auftrat. Die Erweiterung des Retentionsraumes des RHB dient dem Hochwasser- und Geschieberückhalt und somit der Verhinderung einer Auflandung im nachfolgenden Gerinneabschnitt, wodurch die gefahrlose Abführung des Bemessungsabflusses in den Haßbach gewährleistet ist.

2.3.4 Maßnahmenvarianten im Talraum Hassbach

Die im weiteren beschriebenen Maßnahmen beziehen sich auf das Untersuchungsgebiet, das bis zur Kompetenzgrenze in Kirchau reicht. Die oben definierten Maßnahmenvarianten für die einzelnen Zubringer zum Haßbach sind im weiteren für das Maßnahmenkonzept „Talraum Haßbach“ berücksichtigt. Die Maßnahmenvarianten versuchen, das im Kapitel 2.2.3 ausgewiesene Schutzdefizit auszugleichen.

2.3.4.1 Möglichkeiten der Maßnahmensetzung und deren Wirksamkeit in Bezug auf die Eingrenzung des Überflutungsraumes

Formatiert: Nummerierung und Aufzählungszeichen

Generell bestehen für das Untersuchungsgebiet folgende Möglichkeiten der Maßnahmensetzung, wobei diese auch untereinander kombinierbar bleiben:

(i) passive Maßnahmen:

- Örtliches Raumentwicklungskonzept
- Errichtung von Warnsystemen
- Objektschutz (Versicherung)
- Ausweisung von Vorbehaltsflächen für Retentionsmaßnahmen

(ii) aktive Maßnahmen:

- Abflusshemmende Bewirtschaftungsformen im oberen Einzugsgebiet

- Schaffung und Abgrenzung von Retentionsräumen
- Gerinneertüchtigung in den Ortsbereichen

Aufgrund der Schwierigkeiten bei der Evaluierung passiver Maßnahmen im Hinblick auf deren Effektivität können diese nur als Vorschlag angesehen werden. Weiters dürfen die nachfolgend behandelten passiven Maßnahmenvorschläge nicht einzeln für sich betrachtet werden, sondern müssen im Kontext mit zu setzenden aktiven Maßnahmen stehen bzw. sollen diese in ihrer Effektivität und Einsatzmöglichkeit ergänzen.

Im örtlichen *Raumentwicklungskonzept* müssen die potentiell gefährdeten Überflutungsbereiche ausgewiesen und bei zukünftigen Planungen berücksichtigt werden. Als Hilfe dazu können die Intensitätskarten (siehe Kapitel 2.2.1.2) herangezogen werden. Dabei ist vor allem eine zusätzliche Eingrenzung des Überflutungsraumes durch zukünftige Bautätigkeiten zu verhindern.

Die Errichtung von *Warnsystemen* soll der frühzeitigen Warnung der Bevölkerung dienen, um temporäre Objektschutzmaßnahmen setzen zu können. Gesteuert wären diese Warnsysteme z.B. über Niederschlagsintensitäten. Beim Bemessungsniederschlag treten die höchsten Intensitäten bereits nach 7 Minuten auf. Die Abflussspitze in Kirchau erreicht ihr Maximum jedoch erst nach ca. einer Stunde. Somit sollte also genügend Zeit zur Setzung von Objektschutzmaßnahmen zur Verfügung stehen. Voraussetzung dafür ist die Abhaltung von Katastrophenschutzübungen um den reibungslosen Ablauf des Einsatzes zu trainieren, sowie die Information der Bevölkerung darüber.

Unter *Objektschutzmaßnahmen* werden im weiteren alle baulichen Tätigkeiten an Objekten verstanden, die die Schadensempfindlichkeit der Objekte herabsetzen sollen. Dazu zählen z.B. Gestaltung von zumindest ebenerdigen Garageneinfahrten, fest verschließbare Kellerfenster, die einen gewissen Wasserdruck standhalten können, Verlegung der Eingangsbereiche, Anlegung von Schutzmauern, die so koordiniert werden müssen, dass durch deren Anordnung nicht neue Gefahrenquellen für Nachbarn oder Unterlieger entstehen.

Eine zusätzliche Möglichkeit in Verbindung mit Objektschutzmaßnahmen besteht im Abschluss einer speziellen Versicherung, die einen möglichen Schaden, verursacht durch definierte Naturkatastrophen, abdeckt. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass dies eine Alternative zu teureren Schutzmaßnahmen darstellt, wobei die Abdeckung der Versicherungsbeiträge zu einem Teil von öffentlicher Hand getragen werden könnte. Die Möglichkeit eines solchen Versicherungsabschlusses wird jedem Einwohner der betroffenen Gemeinde frei gestellt, wodurch ein bewusster Umgang mit Naturereignissen bei der Bevölkerung geschaffen werden könnte. Dies setzt voraus, dass die Bevölkerung über Risiken und Ausmaß von möglichen Katastrophenszenarien informiert wird.

Die Ausweisung von *Vorbehaltsflächen für Retentionsmaßnahmen* soll die Erhaltung der Retentionswirkung (fließende und stehende Retention) sicherstellen. Diese sind im örtlichen Raumentwicklungskonzept zu berücksichtigen. In den Abbildungen 10 und 11 sind mögliche Überflutungsflächen im Talraum Haßbach ausgewiesen. Kenngrößen zu den ausgewiesenen Retentionsflächen sind der Tabelle 4 zu entnehmen. Insgesamt stehen somit ~ 14 ha an potentieller Retentionsfläche zur Verfügung.

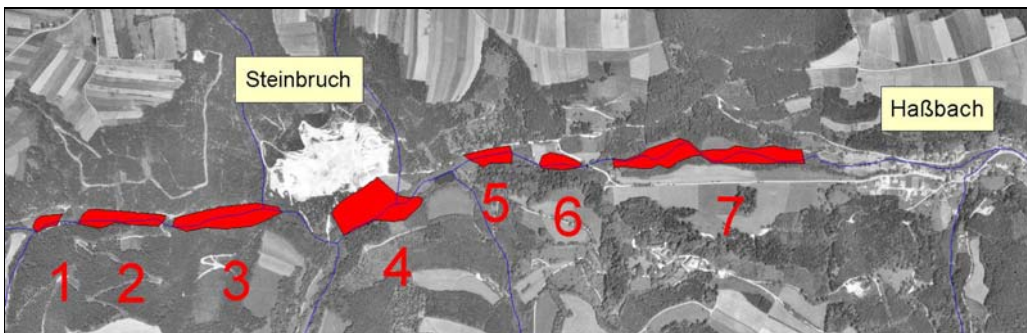


Abbildung 15: Potentielle Retentionsräume vor Haßbach

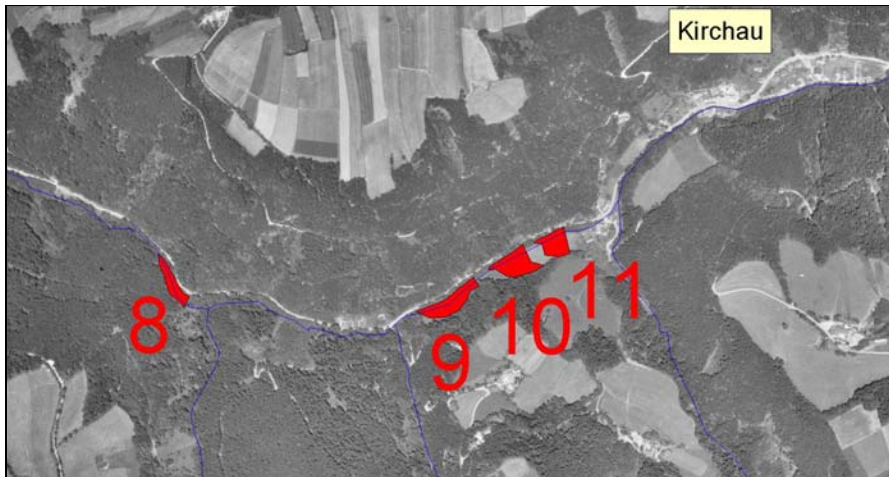


Abbildung 16: Potentielle Retentionsräume zwischen Haßbach und Kirchau

Flächen-Nr.	Flächengröße [m ²]	Eigenschaften
1	4341	Wiese
2	14216	Wald
3	24485	Wald
4	34409	Erlenbruch
5	7239	Wiese
6	5935	Wiese
7	35326	Wiese
8	3029	Wald
9	5318	Wiese
10	5245	Wiese
11	3915	Wiese

Tabelle 6: Kenngrößen zu den ausgewiesenen Retentionsflächen

Fließende Retention:

Die Parameter zur Berechnung der fließenden Retention können alleine auf Grund der Gerinnegeometrie (ohne Zu- und Abflussganglinien) sehr ungenau geschätzt werden. Mit dem Programm „Kalinin“, einem Hilfsprogramm des „Software Paketes für Hydrologie und Wasserwirtschaft“ des Institutes für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik der Universität Karlsruhe wurden die nötigen Parameter zur Berechnung der fließenden Retention nach dem Verfahren nach KALININ-MILJUKOV ermittelt. Bei der Berechnung der fließenden Retention mit diesen Parametern ergaben sich jedoch nur unwesentliche Dämpfungen der Abflussspitze. Auch auf Grund der

schriftlichen Auskunft eines Mitarbeiters der Firma Hydrotec, Aachen, wonach die Einbeziehung der fließenden Retention in die Simulation nur bei Kenntnis der Zu- und Abflussganglinien sinnvoll ist, wurde diese bei der Simulation nicht berücksichtigt.

Die *aktiven Maßnahmenvorschläge* beeinflussen das Prozessgeschehen an sich. Bei der Rückrechnung der Abflüsse vom Ereignis 1999 wurde auf Grund der hohen Abflussbeiwerte deutlich, dass die landwirtschaftliche Bewirtschaftungsart einen großen Einfluss auf das Abflussgeschehen im Einzugsgebiet hat, da diese vor allem in den Kuppenlagen zu finden sind.

Im Hinblick auf eine *präventive Einzugsgebietsbewirtschaftung* ist darauf zu achten, dass Maßnahmen in der Bewirtschaftungsform vorgesehen werden, die eine zumindest teilweise Verminderung der Abflussspitze bewirken können. Dazu zählt unter anderem einen möglichst hohen Grad der Bodenbedeckung zu erreichen, bei Ackerbau nicht in Fallrichtung zu pflügen. Ebenso ist darauf zu achten, dass die Oberbodenverdichtung durch z.B. landwirtschaftliche Nutzgeräte, aber auch durch Vieh- und Wildbestand, so gering als möglich gehalten wird, um den nachteiligen Effekt eines Oberflächenabflusses zu verringern.

Planung von Retentionsräumen im Talboden:

Wie in Abbildung 12 ersichtlich, wurden geeignete Standorte für Retentionsräume im Talraum Haßbach ausgeschieden. Nähere Angaben zu den einzelnen Retentionsräumen sind der Tabelle 5 zu entnehmen, wobei sich die Inhalte auf maximale Einstauhöhen ohne Geländeänderung beziehen.

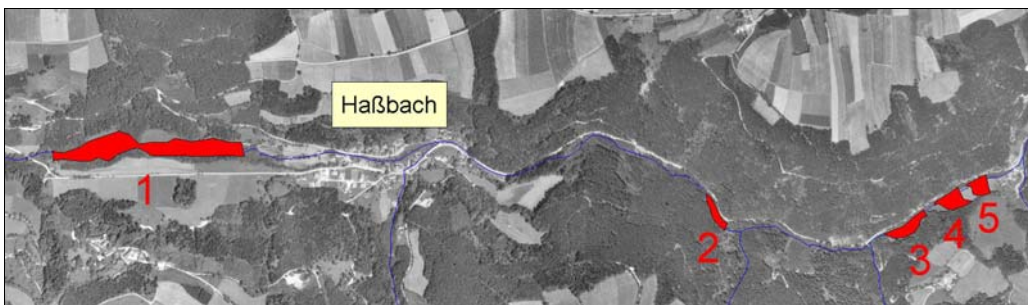


Abbildung 12: Geeignete Standorte für Retentionsräume

RHB Nr.	Fläche [m ²]	Inhalt [m ³]
1	35326	60000
2	3029	6500
3	5317	9800
4	5245	4670
5	3915	3238

Tabelle 7: Kennwerte zu den Retentionsräumen

Auf Grund der Flächengröße, Gerinneneigung und der topographischen Verhältnisse eignet sich nur die Fläche 1 für die Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens. Um die Einstauhöhe in Grenzen zu halten, wird vorgeschlagen, die Fläche 1 zweizuteilen (siehe Abbildung 17) und somit Einstauhöhen von 3,5 m bzw. 3 m zu erhalten.

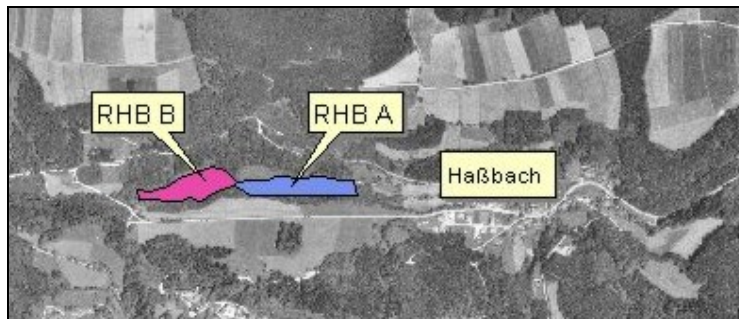


Abbildung 17: Teilung der RHB - Fläche 1

Die Dämme sind sehr flach zu schütten um eine Befahrbarkeit derselben mit Nutzfahrzeugen zu gewährleisten und somit die Nutzung dieser Flächen als Grünland zu ermöglichen. Bei Dammhöhen von 3,5 m und 3 m ergibt sich ein Gesamtvolumen von ca. 60000m³. Dadurch wird die Abflussspitze von ca. 40 m³/s auf ca. 30 m³/s gedämpft.

In der Ortschaft Haßbach kommt es durch die Überlagerung der Abflusswelle aus dem Gerinne Ponholzgraben zu einer maximalen Abflussspitze von ca. 50 m³/s ab dem Mündungsbereich. Im Vergleich dazu würde hier die Abflussspitze ohne der Errichtung dieser Rückhaltebecken ca. 62 m³/s betragen. Es ergibt sich somit eine Dämpfung der Abflussspitze von 18 %, wodurch die Ableitung durch die Ortschaft Haßbach wesentlich erleichtert wird.

In Kirchau bewirken die Rückhaltebecken eine Dämpfung der Abflussspitze um ca. 5% auf 78 m³/s.

Die *Gerinneertüchtigung* ist vor allem in den Siedlungsbereichen notwendig, um die maximalen Abflüsse schadlos abführen zu können. Hierzu sind mehrere Möglichkeiten gegeben, wie z.B. Vergrößerung des Gerinnequerschnittes, Erhöhung der Ufermauern, Anpassung von Brückenprofilen, Verringerung der Gerinnerauhigkeit.

2.3.4.2 Maßnahmenvorschlag für die Ortschaft Haßbach

Für die einzelnen Varianten werden an den in Abbildung 18 dargestellten, für die verschiedenen Abschnitte repräsentativen Profile, die mit dem Programm Jabron (siehe Band 2) errechneten Wasserspiegelhöhen für die einzelnen Maßnahmenvarianten dargestellt.

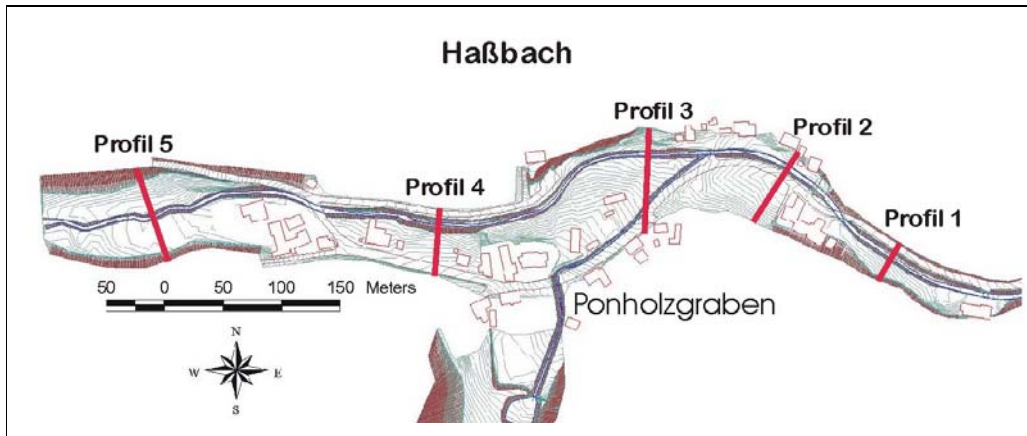


Abbildung 18: Darstellung der ausgewählten Profile

Abbildung 19 zeigt im Überblick die für die Ortschaft Haßbach vorgeschlagenen Maßnahmen.

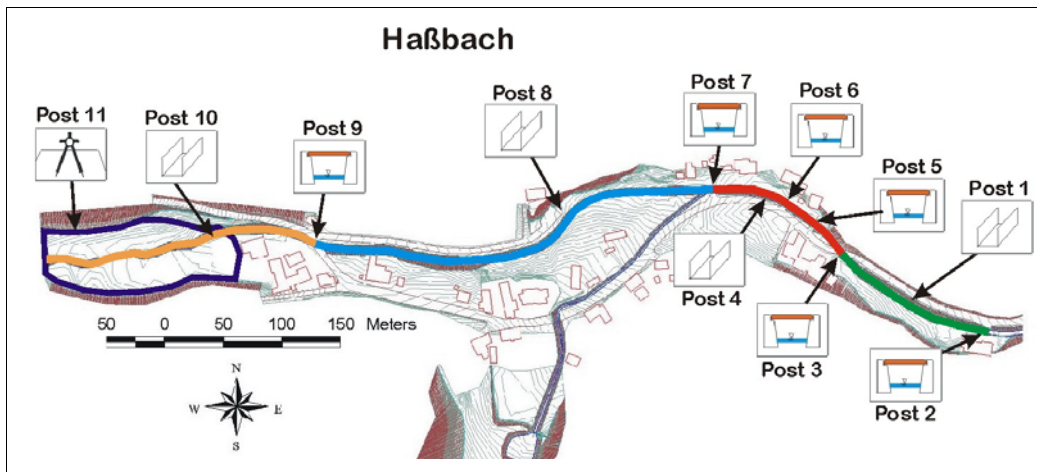


Abbildung 19: Maßnahmenvorschlag in der Ortschaft Haßbach

Nullvariante: Beibehaltung der Verhältnisse vor Ort. Dabei sind die Rückhaltebecken vor der Ortschaft Haßbach berücksichtigt.

Im Ortsbereich Haßbach, vor der Mündung Ponholzgraben, ist bei Unterstellung des Bemessungsereignisses unter Berücksichtigung der Rückhaltebecken vor der Ortschaft Haßbach mit einer Abflussspitze von ca. $31 \text{ m}^3/\text{s}$ aus dem hinteren Einzugsgebiet zu rechnen. Durch die Wellenüberlagerung mit dem Gerinne Ponholzgraben ergibt sich eine Abflussspitze von ca. $50 \text{ m}^3/\text{s}$.

Auswirkungen: Unkontrollierte Überbordung des Haßbaches im Bereich der Pferdeweide, im Mündungsbereich des Ponholzgerinnes sowie rechtsufrig vor dem Objekt Haßbach 78.

In den Abbildung 20 bis 24 sind die Wasserspiegellagen mit obigen Abflussmengen und den zur Zeit vorhandenen Profilgeometrien dargestellt. Es ist mit Überbordungen in den Bereichen der Profile 1,2 und 5 zu rechnen.

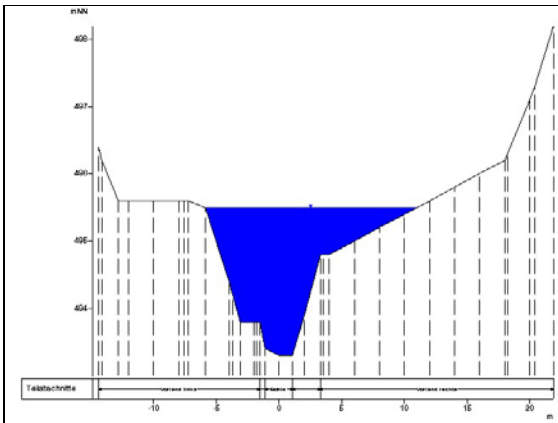


Abbildung 20: Profil 1_50 m³/s_überhöht

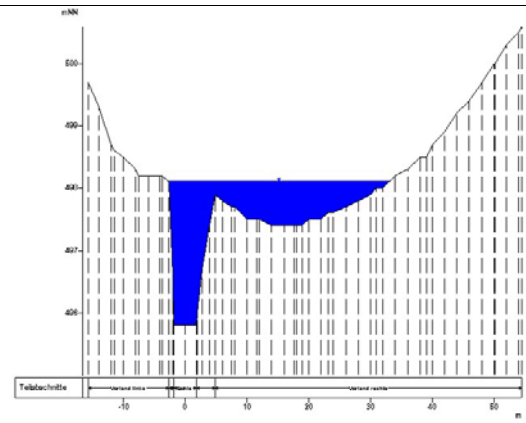


Abbildung 21: Profil 2_50 m³/s_überhöht

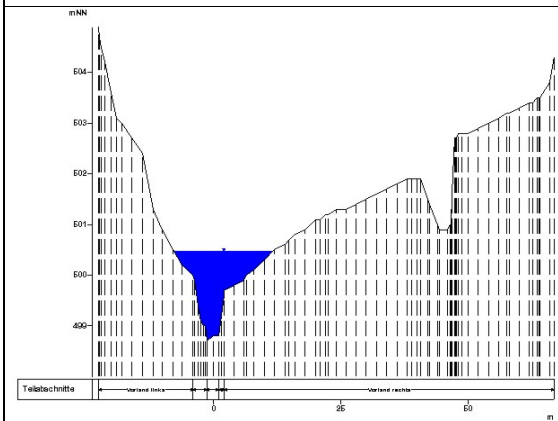


Abbildung 22: Profil 3_31 m³/s_überhöht

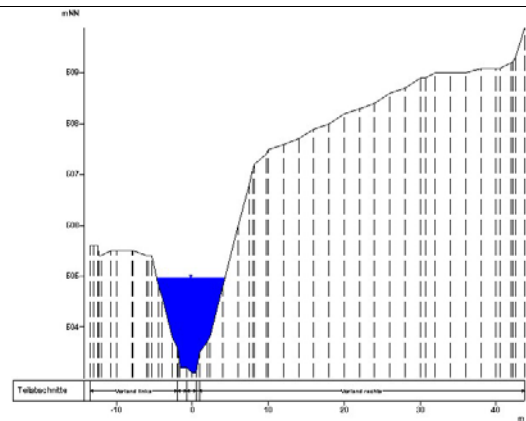


Abbildung 23: Profil 4_31 m³/s_überhöht

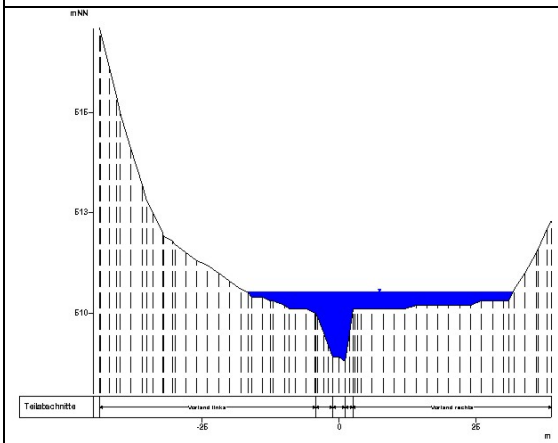


Abbildung 24: Profil 5_31 m³/s_überhöht

Variante Ha 1: Die Rückhaltebecken vor der Ortschaft Haßbach werden nicht in der Maßnahmenplanung berücksichtigt.

Im Ortsbereich Haßbach, vor der Mündung Ponholzgraben ist bei Unterstellung des Bemessungsereignisses mit einer Abflussspitze von ca. 42 m³/s aus dem hinteren Einzugsgebiet zu rechnen. Durch die Wellenüberlagerung mit dem Gerinne Ponholzgraben ergibt sich eine Abflussspitze von ca. 61 m³/s.

POST 1: Gerinneerweiterung auf gedämpften Mischwasserabfluss von 61 m³/s durch Ausnützung der rechtsufrigen Grünfläche.

POST 2 & POST 3: Anpassung des Durchflussquerschnittes auf gedämpften Mischwasserabfluss des Bemessungsereignisses von 61 m³/s.

POST 4: Gerinneerweiterung auf gedämpften Mischwasserabfluss von 61 m³/s, wobei der rechtsufrige Bereich bis zur Landesstraße auszunützen ist, und linksseitig Teile der angrenzenden Grundstücksflächen einzubeziehen sind.

POST 5 bis POST 7: Anpassung des Durchflussquerschnittes auf gedämpften Mischwasserabfluss des Bemessungsereignisses von 61 m³/s.

POST 8: Gerinneerweiterung auf gedämpften Mischwasserabfluss von 42 m³/s.

POST 9: Anpassung des Durchflussquerschnittes auf gedämpften Mischwasserabfluss des Bemessungsereignisses von 42 m³/s.

Post 10: Gerinneerweiterung auf gedämpften Mischwasserabfluss von 42 m³/s.

Post 11: Verhinderung von Siedlungstätigkeit durch raumplanerische Maßnahmen. Die jetzige landwirtschaftliche Nutzung der Fläche kann beibehalten werden. Bleibt die Fläche als potentielle Überflutungsfläche

erhalten, sind Maßnahmen zu setzen, um die Wiedereinleitung des ausgetretenen Wassers in das Gerinne noch vor dem Objekt Haßbach 14 zu gewährleisten (z.B.: Erdwälle).

In den Abbildung 25 bis 29 sind die Wasserspiegellagen der dieser Variante zugrundeliegenden Abflussspitzen und den erweiterten Profilgeometrien dargestellt.

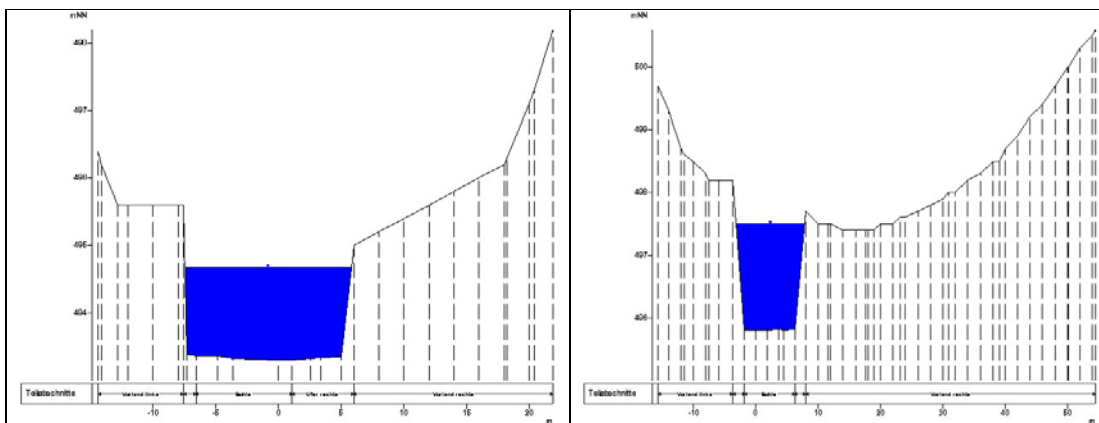


Abbildung 25: Profil 1_61 m³/s_überhöht_Var 1

Abbildung 26: Profil 2_61 m³/s_überhöht_Var1

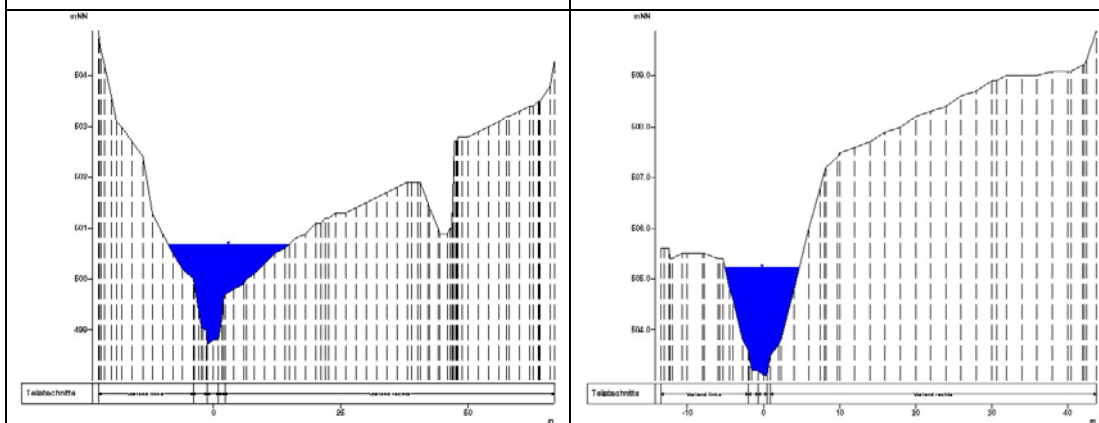
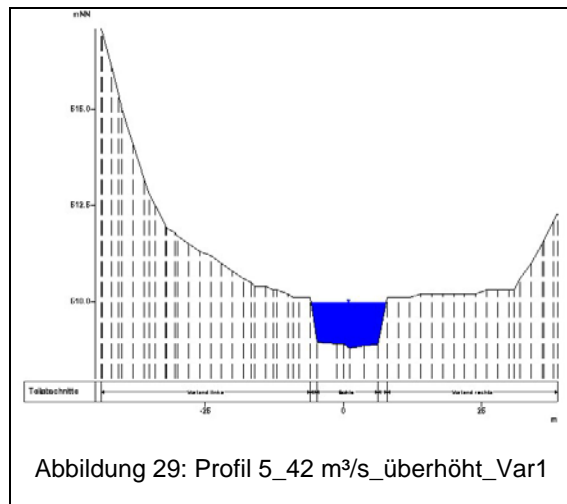


Abbildung 27: Profil 3_42 m³/s_überhöht_Var1

Abbildung 28: Profil 4_42 m³/s_überhöht_Var1



Variante Ha 2: Einbeziehung der Rückhaltebecken vor Haßbach in die Maßnahmenplanung.

Post 1: Gerinneerweiterung auf gedämpften Mischwasserabfluss von 31 m³/s im hinteren Ortsteil bis zur Mündung Ponzholzgraben.

POST 2 & POST 3: Anpassung des Durchflussquerschnittes auf gedämpften Mischwasserabfluss des Bemessungsereignisses von 50 m³/s.

POST 4: Gerinneerweiterung auf gedämpften Mischwasserabfluss von 50 m³/s, wobei der rechtsufrige Bereich bis zur Landesstraße auszunützen ist, und linksseitig Teile der angrenzenden Grundstücksflächen einzubeziehen sind.

POST 5 bis POST 7: Anpassung des Durchflussquerschnittes auf gedämpften Mischwasserabfluss des Bemessungsereignisses von 50 m³/s.

POST 9: Anpassung des Durchflussquerschnittes auf gedämpften Mischwasserabfluss des Bemessungsereignisses von 40 m³/s.

Post 10: Gerinneerweiterung auf gedämpften Mischwasserabfluss von 40 m³/s.

Post 11: Verhinderung von Siedlungstätigkeit durch raumplanerische Maßnahmen. Die jetzige landwirtschaftliche Nutzung der Fläche kann beibehalten werden. Bleibt die Fläche als potentielle Überflutungsfläche erhalten, sind Maßnahmen zu setzen, um die Wiedereinleitung des ausgetretenen Wassers in das Gerinne noch vor dem Objekt 14 zu gewährleisten (z.B.: Erdwälle).

In den Abbildung 30 bis 34 sind die Wasserspiegellagen der dieser Variante zugrundeliegenden Abflussspitzen und den daran angepassten Profilgeometrien dargestellt.

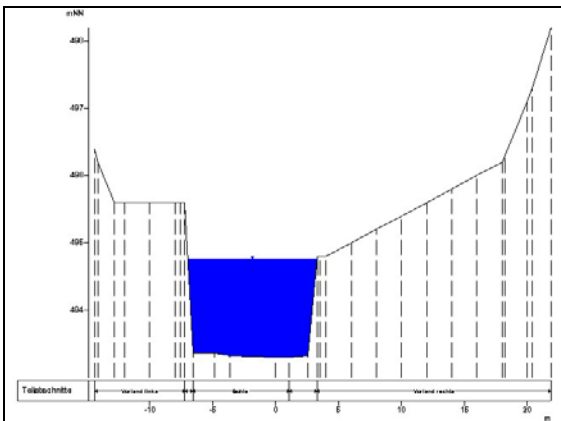


Abbildung 30: Profil 1_50 m³/s_überhöht_Var 2

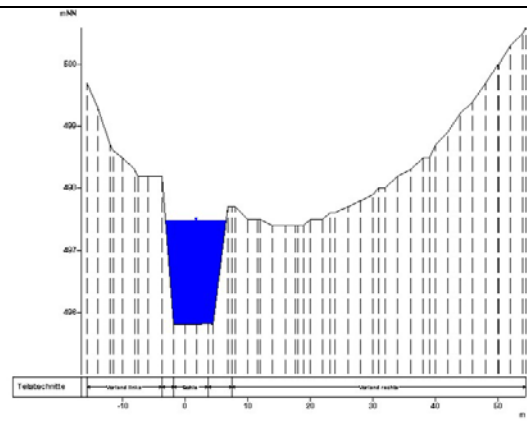


Abbildung 31: Profil 2_50 m³/s_überhöht_Var2

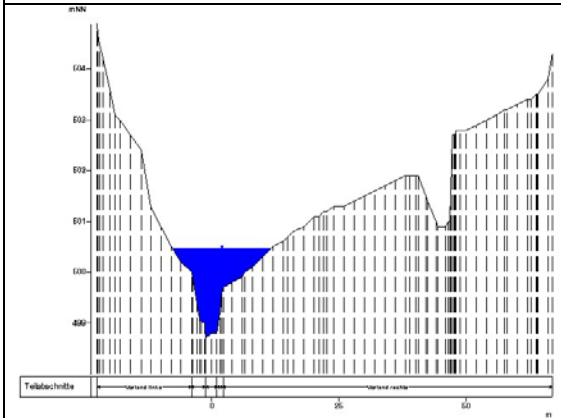


Abbildung 32: Profil 3_31 m³/s_überhöht_Var2

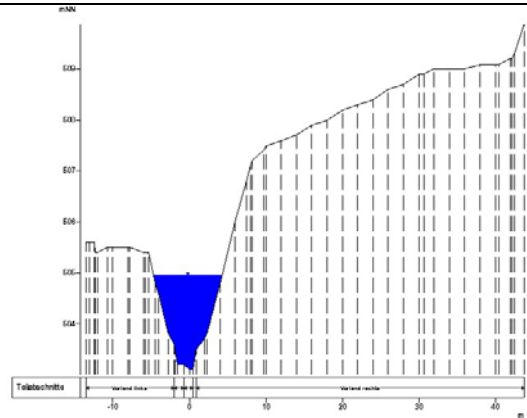
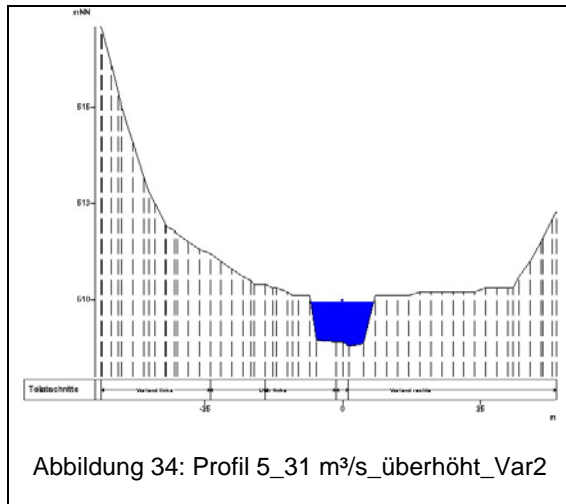


Abbildung 33: Profil 4_31 m³/s_überhöht_Var2



2.3.4.3 Kirchau

Bei den in diesem Kapitel angegebenen Abflusswerten werden die Auswirkungen der Rückhaltebecken vor der Ortschaft Haßbach berücksichtigt. Somit ergibt sich für Kirchau eine Abflussspitze des Bemessungsereignisses von $78 \text{ m}^3/\text{s}$.

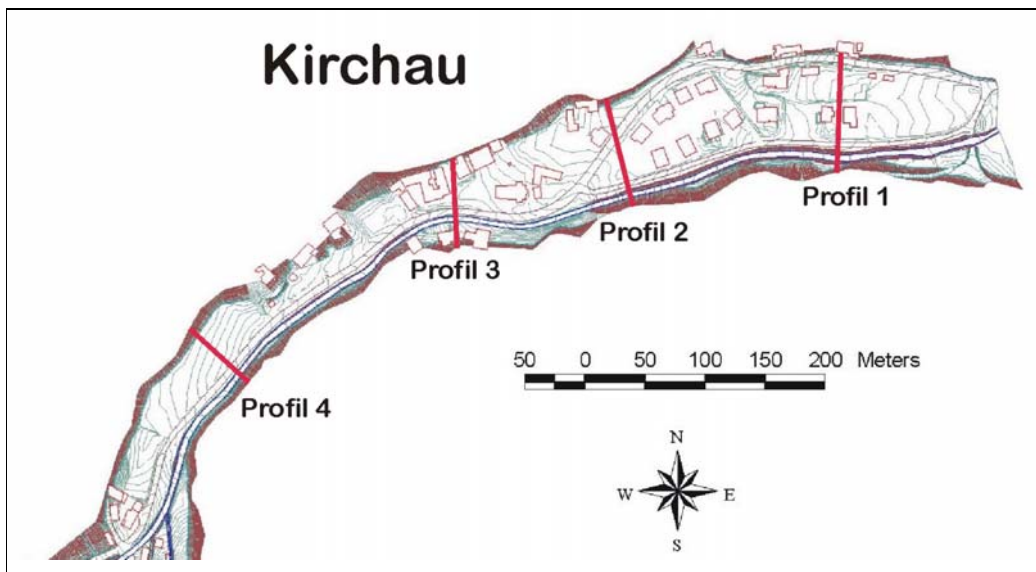
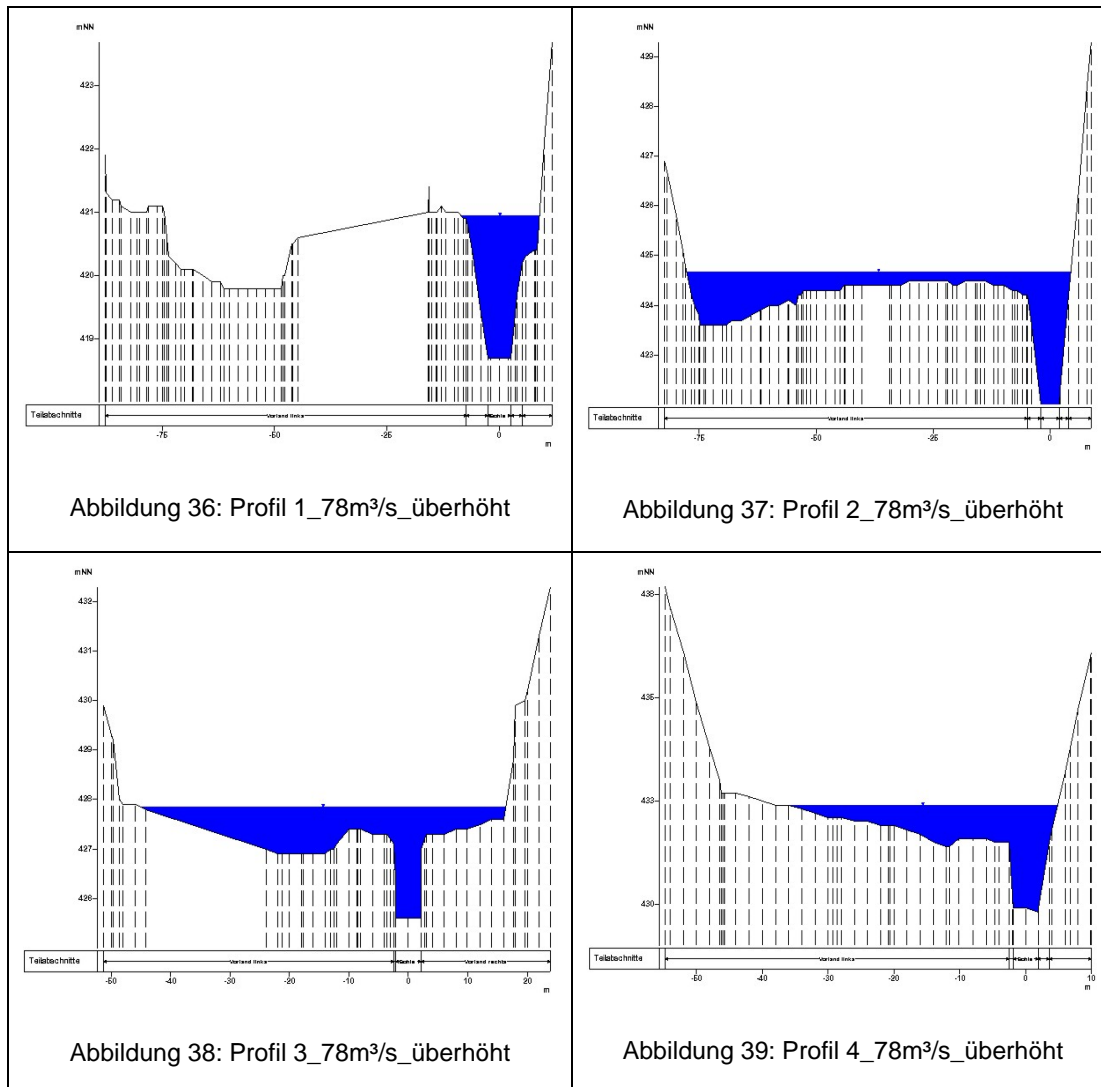


Abbildung 35: Ausgewählte Profile zur Wasserspiegellagenberechnung

Nullvariante: Beibehaltung der Verhältnisse vor Ort.

Auswirkungen: Unkontrollierte Überbordung in den Bereichen der Profile 2, 3, und 4 (siehe Abbildung 36 bis 40).



Die Ortschaft Kirchau ist nur bei einer vollständigen Gerinneerweiterung durch den gesamten Siedlungsbereich sinnvoll zu schützen. Nachfolgend werden 2 Varianten behandelt, wobei bei Variante Ki 1 mit einer Überbordung im Bereich der Objekte Kirchau 3 und 4 zu rechnen ist.

Variante Ki 1:

In Abbildung 40 werden die im Überblick die Maßnahmen dieser Variante dargestellt.

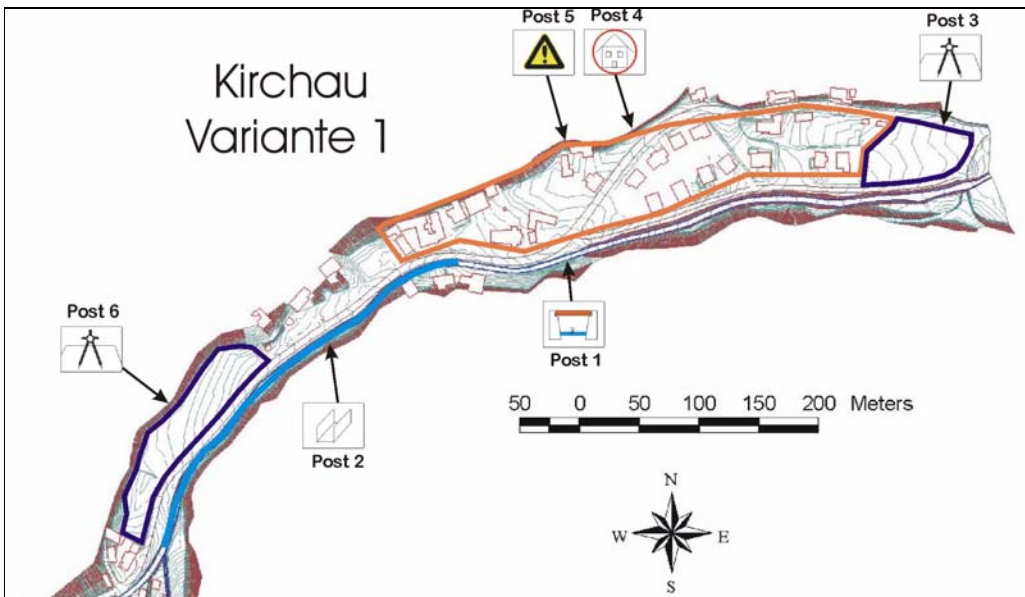


Abbildung 40: Maßnahmenvorschlag für die Variante Ki 1

Post 1: Die Fußgängerbrücke ist auf den Bemessungsabfluss von $78 \text{ m}^3/\text{s}$ zu dimensionieren.

Post 2: Gerinneerweiterung auf Bemessungsabfluss von $78 \text{ m}^3/\text{s}$. Es können dazu wiederum einerseits der Grünstreifen neben der Straße genutzt werden oder andererseits eine rechtsufrige Erweiterung durch steilere Böschung der Einhänge erzielt werden.

Im Bereich der Objekte Kirchau 3 und 4 kann die Gerinneerweiterung nur auf der orographisch rechten Seite erfolgen (Verlegung der Landesstraße in diesem Bereich nicht möglich. Eine Erweiterung des Gerinnes unter die Straße (Kragarm) wäre zwar technisch lösbar, davon ist aber aus wirtschaftlichen Gründen abzuraten. Eine weitere Möglichkeit wäre das Aufziehen einer senkrechten Ufermauer bis 1 m über Straßenniveau durch den gesamten Siedlungsbereich; auch dabei bleibt die Frage der Zufahrten offen (Auch davon ist aus wirtschaftlichen und ästhetischen Gründen

abzuraten.), was zur Folge hat, dass die Zufahrtsmöglichkeiten zu den oben genannten Objekten ungeklärt bleiben.

POST 3: Es sind im Bereich des derzeitigen Sportplatzes raumplanerische Maßnahmen zur Verhinderung einer Besiedelung dieser Fläche zu setzen. Die jetzige Funktion als Sportplatz kann erhalten bleiben.

POST 4 und POST 5: Da es an vielen Objekten nur zu geringen Überflutungstiefen kommt, können Objektschutzmaßnahmen eine wirkungsvolle und billige Schutzvorkehrungen darstellen (Beispiele hierzu siehe oben). Zusätzlich besteht die Möglichkeit der Vorwarnung, welche es ermöglicht auch temporäre Schutzmaßnahmen, wie z.B. an Garageneinfahrten zu setzen.

POST 6: Freihaltung der Fläche von Siedlungstätigkeit durch Instrumente der Raumordnung. Die landwirtschaftliche Nutzung dieser Flächen kann erhalten bleiben.

Variante Ki 2:

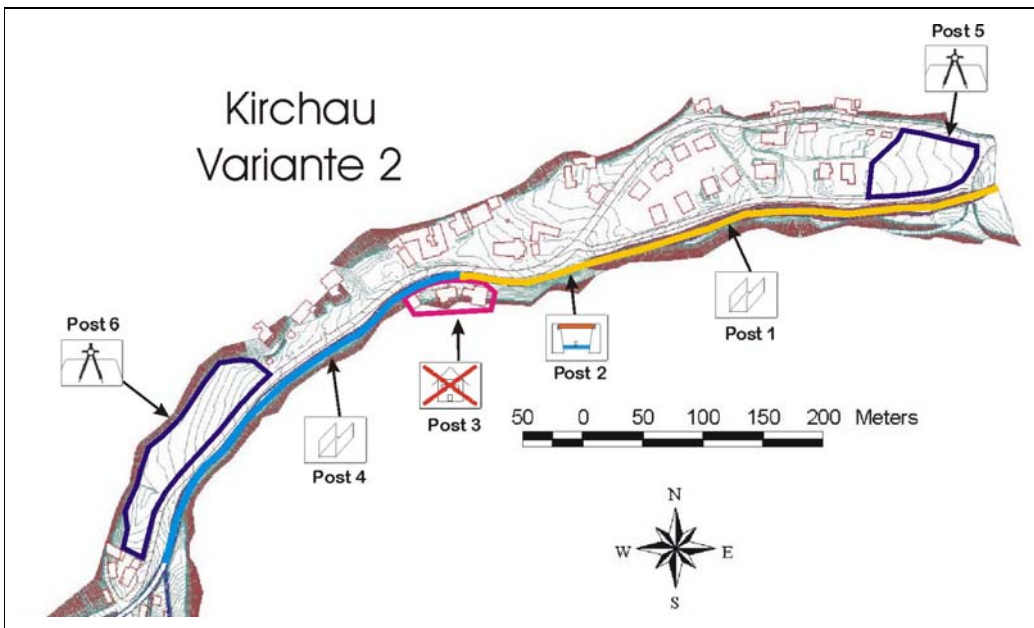


Abbildung 41: Maßnahmenvorschlag für Variante Ki 2

Post 1: Gerinneerweiterung auf Bemessungsabfluss von 78 m³/s. Es können dazu einerseits der Grünstreifen neben der Straße oder andererseits die rechtsufrigen Flächen genutzt werden.

Post 2: Die Fußgängerbrücke ist auf den Bemessungsabfluss von 78 m³/s zu dimensionieren.

Post 3: Wie oben bereits erwähnt, sind Gerinneerweiterungen im Bereich der rechtsufrigen Objekte Kirchau 3 und Kirchau 4 sind auf Grund des sehr geringen Platzangebotes nicht möglich. Außerdem liegen die Zufahrten zu diesen Objekten nur sehr knapp über der Gerinneoberkante, und eine Erhöhung derselben ist aufgrund der geringen Spannweiten und der tiefen Lage der Häuser nicht möglich, womit jedoch auch eine orographisch linksseitige Ufermauererhöhung ausgeschlossen ist. Auch eine alternative, rechtsufrige Zufahrtmöglichkeit ist auf Grund der Geländeverhältnisse nicht zu realisieren. Horizontale Gerinneerweiterungen sind auf Grund des mangelnden Platzangebotes nicht möglich.

Der Schwachpunkt des gesamten Verbauungskonzeptes für die Ortschaft Kirchau scheint somit an dieser, nur mit sehr hohem wirtschaftlichen Aufwand lösbaren Situation zu liegen. Lösungsmöglichkeiten hierbei werden nur in einer Akzeptanz des Überbordungsrisikos an dieser Stelle gesehen, wodurch die unterliegenden Siedlungsbereiche betroffen wären, oder in einer Aussiedlung aus diesen Objekten. Eine Aussiedlung und die Bereitstellung wertgleicher Objekte erscheint aus rein wirtschaftlicher und technischer Sicht als die sinnvollste Variante.

Post 4: Gerinneerweiterung auf Bemessungsabfluss von 78 m³/s. Es können dazu wiederum einerseits der Grünstreifen neben der Straße genutzt werden oder andererseits eine rechtsufrige Erweiterung durch steilere Böschung der Einhänge erzielt werden.

POST 5: Es sind im Bereich des derzeitigen Sportplatzes raumplanerische Maßnahmen zur Verhinderung einer Besiedelung dieser Fläche zu setzen. Die jetzige Funktion als Sportplatz kann erhalten bleiben.

POST 6: Freihaltung der Fläche von Siedlungstätigkeit durch Instrumente der Raumordnung. Die landwirtschaftliche Nutzung dieser Flächen kann erhalten bleiben.

3 Literaturverzeichnis

BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) (1998): Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren, Umwelt-Materialien Nr. 85 Naturgefahren, Bern.

BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) (1999): Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren Methode, Umwelt-Materialien Nr. 107/1 Naturgefahren, Bern.

HÜBL, J. (2001): WILDBACHKUNDE UND WILDBACHVERBAUUNG: Sicherheitsplanung zum Schutz vor Murgängen. Habilitationsschrift an der Univ. für Bodenkultur, Wien.

LORENZ, P. & SKODA, G. (2000): Bemessungsniederschläge kurzer Dauerstufen ($D \leq 12$ Stunden) mit inadäquaten Daten; in: Mitteilungsblatt des Hydrographischen Dienstes in Österreich, Nr. 80, Wien: 1-24.

WLS Report Nr. 54 (2000): Band 2: Hydrologie. Wien, unveröffentlicht.

WUNDT, W. (1953): Gewässerkunde; Springer Verlag.

Anhang

Anhang A (Intensitätskarten)

Die Intensitätskarten werden in folgender Reihenfolge beigelegt:

Bezeichnung	Bedeutung
Int_Ereignis 99	Intensität des Ereignisses 1999
Int_ns60fa	Ereignis: 60 Minuten_gesamtes EZG_anfangsbetont
Int_ns60va	Ereignis: 60 Minuten_vorderes EZG_anfangsbetont
Int_ns60ha	Ereignis: 60 Minuten_hinteres EZG_anfangsbetont
Int_ns120fa	Ereignis: 120 Minuten_gesamtes EZG_anfangsbetont
Int_ns120va	Ereignis: 120 Minuten_vorderes EZG_anfangsbetont
Int_ns120ha	Ereignis: 60 Minuten_hinteres EZG_anfangsbetont
Int_ns240fa	Ereignis: 240 Minuten_gesamtes EZG_anfangsbetont
Int_ns240va	Ereignis: 240 Minuten_vorderes EZG_anfangsbetont
Int_ns240ha	Ereignis: 60 Minuten_hinteres EZG_anfangsbetont
Int_ns60fa_ Forstergraben	Ereignis: 60 Minuten_Forstergraben_anfangsbetont

Anhang B (Schadenskategorien)

ArcView GIS 3.2

File Edit Table Field Window Help

0 of 724 selected

All attributes of Schadenskategorien.shp

Shape	KF	Objektart	Objektart	Gemeinde	Ortschaft	Stufe	Mauer	Baujahr	Zemerkung	Subkategorie
Polygon	11 V	Gemeindestraße					0			
Polygon	11 V	Gemeindestraße					0		nach Mohltz	
Polygon	11 V	Gemeindestraße					0		nach Kneth	
Polygon	10 V	Landesstraße					0		nach Perik	
Polygon	10 V	Landesstraße					0		nach Fuhr	
Polygon	20 V	Forststraße					0			
Polygon	11 V	Gemeindestraße					0		nach Thann	
Polygon	11 V	Gemeindestraße					0		in Kirchau	
Polygon	20 V	Forststraße					0			
Polygon	30 V	Brücke					0		Dittende Halbach	
Polygon	30 V	Brücke					0		Fornholzgerinne	
Polygon	30 V	Brücke					0			
Polygon	30 V	Brücke					0		Dittbeugn Halbach	
Polygon	30 V	Brücke					0		Objekt "Halbach Nr. 78"	
Polygon	30 V	Brücke					0		Wirtschaftsweg "Kollmaier"	
Polygon	30 V	Brücke					0		Fußbrücke	
Polygon	30 V	Brücke					0		Wirtschaftsweg	
Polygon	10 V	Landesstraße					0			
Polygon	30 V	Brücke					0			
Polygon	30 V	Brücke					0		Fußbrücke	
Polygon	30 V	Brücke					0			
Polygon	30 V	Brücke					0			
Polygon	22 V	Hauszufahrt					0		unbefestigt	
Polygon	21 V	Wirtschaftsweg					0		"Kollmaier"	
Polygon	30 V	Brücke					0		Laagaben	
Polygon	21 V	Wirtschaftsweg					0		Laagaben	
Polygon	11 V	Gemeindestraße					0		nach Eben	
Polygon	30 V	Brücke					0		nach Eben	
Polygon	22 V	Hauszufahrt					0		befestigt	
Polygon	21 V	Wirtschaftsweg					0			
Polygon	861 S	Ullermauer, betoniert					0		Halbach	
Polygon	801 S	Sicherungsbauwerk, betoniert					0		Grundschwelle	
Polygon	861 S	Ullermauer, betoniert					0		Halbach	
Polygon	861 S	Ullermauer, betoniert					0			
Polygon	861 S	Ullermauer, betoniert					0			
Polygon	861 S	Ullermauer, betoniert					0			
Polygon	861 S	Ullermauer, betoniert					0			
Polygon	852 S	Ullerböschung, natürlich					0			
Polygon	862 S	Ullermauer, gemauert					0		Fornholzgraben	
Polygon	30 V	Brücke					0			
Polygon	30 V	Brücke					0			
Polygon	30 V	Brücke					0			
Polygon	801 S	Sicherungsbauwerk, betoniert					0		Balkenoptene	
Polygon	600 S	Haus	Warth	Halbach	Halbach		105			
Polygon	600 S	Haus	Warth	Halbach	Halbach		104			
Polygon	600 S	Haus	Warth	Halbach	Halbach		112		Neu	
Polygon	600 S	Haus	Warth	Halbach	Halbach		106			
Polygon	600 S	Haus	Warth	Halbach	Halbach		102		Neu	
Polygon	600 S	Haus	Warth	Halbach	Halbach		101			
Polygon	600 S	Haus	Warth	Halbach	Halbach		100			
Polygon	600 S	Haus	Warth	Halbach	Halbach		108		Zubau Neu	
Polygon	600 S	Haus	Warth	Halbach	Halbach		103		Neu	

Start | b04.doc - Microsoft Word | ArcView GIS 3.2 | 17:39

Anhang C (Schutzzielkarte)

Objektklasse	Schutzziel
Gemeindestraße	2
Landesstraße	1
Forststraße	3
Wirtschaftsweg	3
Hauszufahrt	3
Bankett	3
Brücke	1
Fußgängerweg	3
Gehsteig	3
Garten = Siedlungsfläche	0
Haus	0
Dauerwiese	3
Streuobstwiese	3
Weide	3
Rasen = Siedlungsfläche	1
Auwald	3
Altholz	3
Baumholz 1	3
Baumholz 2	3
Stangenholz	2
Dickung	2
Kultur	2
Sträucher	3
Retentionsbecken	0
Sicherungsbauwerk, betoniert	0
Uferböschung, befestigt	2
Uferböschung, natürlich	3
Ufermauer, betoniert	1
Sicherungsbauwerk, betoniert	1
Zubringergerinne	3

Anhang D (Schutzdefizitkarten)

Schutzdefizitkarten mit Schutzzielen nach derzeitigen Ausprägungen vor Ort

Die Schutzdefizitkarten nach derzeitigen Verhältnissen werden in folgender Reihenfolge beigelegt:

Bezeichnung	Bedeutung
SD_Ereignis 99	Schutzdefizit beim Ereignisses 1999
SD_ns60fa	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_gesamtes EZG_anfangsbetont
SD_ns60va	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_vorderes EZG_anfangsbetont
SD_ns60ha	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_hinteres EZG_anfangsbetont
SD_ns120fa	Schutzdefizit bei NS: 120 Minuten_gesamtes EZG_anfangsbetont
SD_ns120va	Schutzdefizit bei NS: 120 Minuten_vorderes EZG_anfangsbetont
SD_ns120ha	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_hinteres EZG_anfangsbetont
SD_ns240fa	Schutzdefizit bei NS: 240 Minuten_gesamtes EZG_anfangsbetont
SD_ns240va	Schutzdefizit bei NS: 240 Minuten_vorderes EZG_anfangsbetont
SD_ns240ha	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_hinteres EZG_anfangsbetont

Schutzdefizitkarten mit Schutzziele nach Flächenwidmungsplan

Die Schutzdefizitkarten nach Flächenwidmungsplan werden in folgender Reihenfolge beigelegt:

Bezeichnung	Bedeutung
SDFWP_Ereignis 99	Schutzdefizit beim Ereignisses 1999
SDFWP_ns60fa	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_gesamtes EZG_anfangsbetont
SDFWP_ns60va	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_vorderes EZG_anfangsbetont
SDFWP_ns60ha	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_hinteres EZG_anfangsbetont
SDFWP_ns120fa	Schutzdefizit bei NS: 120 Minuten_gesamtes EZG_anfangsbetont
SDFWP_ns120va	Schutzdefizit bei NS: 120 Minuten_vorderes EZG_anfangsbetont
SDFWP_ns120ha	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_hinteres EZG_anfangsbetont
SDFWP_ns240fa	Schutzdefizit bei NS: 240 Minuten_gesamtes EZG_anfangsbetont
SDFWP_ns240va	Schutzdefizit bei NS: 240 Minuten_vorderes EZG_anfangsbetont
SDFWP_ns240ha	Schutzdefizit bei NS: 60 Minuten_hinteres EZG_anfangsbetont

Anhang E (Lageplan)