

GENEHMIGUNGSVERMERKE

Öffentliches Mitwirkungsverfahren

Öffentliche Auflage in den Gemeinden Bolligen, Ittigen, Ostermundigen, Stettlen, Vechigen und Worb vom 1. bis 31. März 1999

Publikation im "Amtsblatt des Kantons Bern" vom 24. und 25. Februar 1999, im "Anzeiger rund um Bern" vom 24. und 26. Februar 1999 und im "Anzeiger für das Amt Konolfingen" vom 26. Februar und 5. März 1999

Mitberichtsverfahren Kantonale Stellen

vom Mai / Juni 2000

Mitberichtsverfahren Bundesamt für Wasser und Geologie

vom Mai / Juni 2000

Beschlossen durch den Regierungsrat des Kantons Bern

mit RRB 3186 vom 18. Oktober 2000

INHALTSVERZEICHNIS

Genehmigungsvermerke
Verzeichnis der Abkürzungen

1	Einführung	1
1.1	Allgemeines zum Gewässerrichtplan	1
1.1.1	Ausgangslage	1
1.1.2	Gewässerrichtplan Worble	1
1.2	Das Worbletal	5
1.3	Gefahrenerkennung und Risikobeurteilung	10
1.3.1	Einführung	10
1.3.2	Nutzungen	11
1.3.3	Geländeanalyse	12
1.3.4	Ökologischer Zustand der Gewässer	13
1.3.5	Wasserbauliche Beurteilung	13
1.3.6	Risikobeurteilung	15
2	Gewässerrichtplan Worble: Festsetzungen	17
2.1	Allgemeine Grundsätze: A-1 bis A-18	17
2.2	Massnahmenkonzept Worbletal	59
2.2.1	Wesentliche Züge des Massnahmenkonzeptes	59
2.2.2	Schutzdefizite	60
2.2.3	Massnahmen im Siedlungsgebiet	61
2.2.4	Massnahmen im Landwirtschaftsgebiet	66
2.2.5	Ökologische Massnahmen	67
2.2.6	Zustand nach Realisierung der Massnahmen	68
2.3	Massnahmen	70
2.3.1	Allgemeines	70
2.3.2	Erläuterungen zu den Massnahmen (nach Gemeinden geordnet)	72
3	Hinweise: Erläuterungen zu den Massnahmen in Kap. 2.3	91
	B-Blätter: B-1 bis B-11	91
	Literatur	122
4	Gefahrenbeurteilung (nicht in allen Dossiers enthalten)	123
4.1	Bericht	123
4.1.1	Einführung	123
4.1.2	Nutzungen	124
4.1.3	Ökologischer Zustand der Gewässer	125
4.1.4	Geländeanalyse	128
4.1.5	Wasserbauliche Beurteilung	132
4.1.6	Gefahrenbeurteilung	140

-
- Karte der Nutzungen, Liste der verwendeten Grundlagen
 - Karte: Ökologischer Zustand
 - Karte: Nutzung, ökologischer Zustand und Beurteilung der Schutzbauten im Lindental
 - Karte der Phänomene, Karte der Phänomene im Lindental
 - Karte: Inventar und Beurteilung der wasserbaulichen Schutzbauten (mit Tabelle)
 - Karte: Schwachstellenanalyse (mit Tabelle)
 - Gefahrenhinweiskarte, Zustand heute
 - Gefahrenhinweiskarte, Schwachstellenanalyse Lindental

Verzeichnis der Abkürzungen

Bund

BRP	Bundesamt für Raumplanung
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
BWG	Bundesamt für Wasser und Geologie (vor dem 1. 1. 2000 BWW, Bundesamt für Wasserwirtschaft)
IVS	Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz
ISOS	Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991)
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz vom 22. Juni 1979)
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983)

Kanton

ABK	Amt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
AGR	Amt für Gemeinden und Raumordnung
AK	Amt für Kultur
ANAT	Amt für Natur
AÖV	Amt für öffentlichen Verkehr
BVE	Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion
FI	Fischereiinspektorat
GSA	Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft
KAPO	Kantonspolizei
KUS	Koordinationsstelle für Umweltschutz
KAWA	Amt für Wald
LANA	Amt für Landwirtschaft
NSI	Naturschutzinspektorat
TBA	Tiefbauamt
WEA	Wasser- und Energiewirtschaftsamt

BauG	Kant. Baugesetz
WBG	Kant. Wasserbaugesetz
ZPP	Zone mit Planungspflicht
RRB	Regierungsratsbeschluss
VOKOS	Vollzugskonzept Siedlungsentwässerung

Region

VRB	Verein Region Bern
RBS	Regionalverkehr Bern - Solothurn

Übriges

LBL
SRVA
SBV

Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau
Service romand de vulgarisation agricole Lausanne
Schweizerischer Bauernverband

GRP
ARA
HWA'89

Gewässerrichtplan
Abwasserreinigungsanlage
Hochwasserschutzanalyse Worble, Basler & Hofmann
im Auftrag der Baudirektion des Kt. Bern, 1989

HQ_x

Hochwasserabfluss mit einer statistischen Wiederkehrperiode
von x Jahren

1 Einführung

1.1 Allgemeines zum Gewässerrichtplan

1.1.1 Ausgangslage

Ausgehend von den massiven Hochwasserereignissen 1986 und 1987 am Stämpach (Gemeinde Vechigen) führte das Tiefbauamt des Kantons Bern (TBA) zwischen Frühjahr 1988 und Herbst 1989 eine wasserbauliche Beurteilung in Form einer Hochwasserschutzanalyse durch. Die Ergebnisse zeigten, dass ein gesamtheitlicher Hochwasserschutz im Worbletal grundsätzlich mit drei verschiedenen Schutzkonzepten zu erreichen ist. Gemeinsam mit den sechs Anstössergemeinden, den kantonalen Fachstellen und dem Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) wurde am 29. Mai 1991 das Schutzkonzept «Lokal differenzierte Massnahmen» ausgewählt.

In der Folge gelangten die direkt betroffenen Gemeinden (Schreiben vom 29. Juli 1991 und 10. Januar 1992) mit dem Anliegen an den Kanton, für die Worble und deren Seitenbäche einen Gewässerrichtplan auszuarbeiten.

Im Weiteren haben verschiedene kantonale Amtsstellen gemäss den Zielsetzungen des kantonalen Wasserbaugesetzes des Kantons Bern (WBG) verlangt, die Ökologie vermehrt in die „Anforderungen an den Hochwasserschutz 95“ einzubeziehen.

Mit Hilfe des GRP Worble ist es möglich, technische, planerische und ökologische Grundsätze für die mittel- und langfristige Planung und Realisierung von Hochwasserschutzmassnahmen im Worbletal behördenverbindlich festzulegen.

Im Juni 1994 hat das TBA, gestützt auf den Beschluss des Grossen Rates vom 12. Mai 1993 (RRB 4267, 1992), die Arbeitsgemeinschaft Basler & Hofmann, Zürich und **naturaqua**, Bern, mit der Erarbeitung des GRP Worble beauftragt.

1.1.2 Gewässerrichtplan Worble

Rechtliche Grundlagen, Aufbau und Verbindlichkeit

«Wo es zur Beurteilung der Zweckmässigkeit der wasserbaulichen Tätigkeiten, zu deren Koordination in einem grösseren Gebiet oder aus anderen Gründen erforderlich ist, erlässt der Regierungsrat einen Gewässerrichtplan für dieses Gebiet». Das WBG, Art. 16, Abs. 2, ermöglicht es dem Regierungsrat, ein Führungs- und Koordinationsinstrument auf dem Gebiet des Wasserbaus zu erlassen. Der Richtplan

bindet die Behörden aller Stufen des Kantons¹ an die darin vorgegebenen Zielsetzungen und Massnahmen zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes und der Ökologie in einem Einzugsgebiet.

Eine behördenverbindliche Wirkung bis auf Stufe des Bundes kann der GRP Worble nur entfalten, wenn er Bestandteil des kantonalen Richtplanes gemäss Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) ist und vorgängig das entsprechende Verfahren durchlaufen hat. Für den GRP Worble wurde auf dieses Vorgehen verzichtet (WBG, Art.16, Abs. 3).

Ergeben sich neue Erkenntnisse oder weitere zu lösende Aufgaben, so ist der GRP Worble entsprechend nachzuführen.

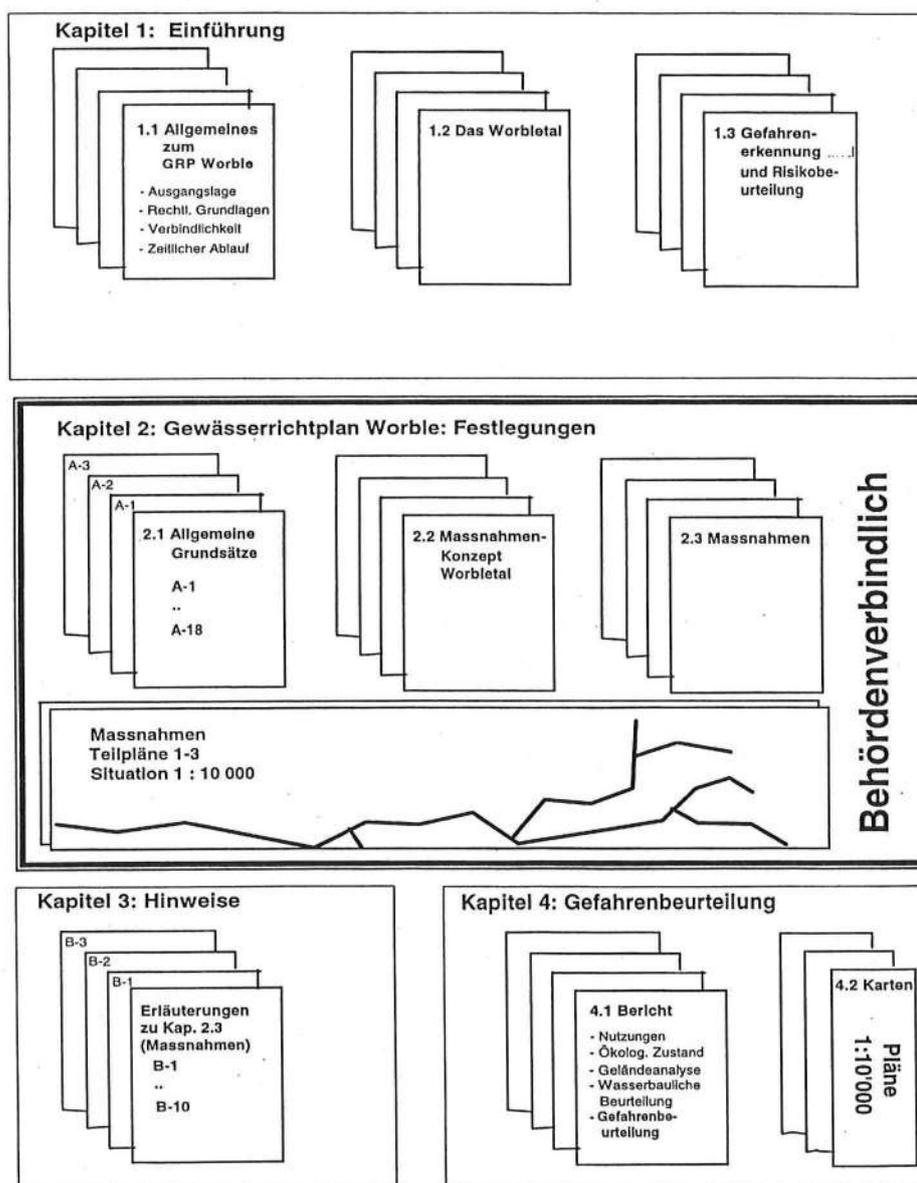


Abb. 1.1: Aufbau des Gewässerrichtplanes Worble

¹ Kantons- und Gemeindebehörden

Für die kantonalen und kommunalen Behörden ist das Kapitel 2 des GRP Worble verbindlich.

Kapitel 2.1 enthält die Allgemeinen Grundsätze A-1 bis A-18, die es bei der Realisierung der Massnahmen durch die Behörden zu beachten gilt.

Die Allgemeinen Grundsätze sind themenbezogen gegliedert. Der Aufbau der einzelnen Blätter ist immer gleich. Der Anwendungsbereich legt fest, wo die einzelnen Massnahmen gelten. Ziele, Begründung und Massnahmen zeigen auf, welche anzustrebenden Zustände die Behörden wie und warum erreichen sollen.

Im Abschnitt Koordination werden

- die beteiligten kantonalen und kommunalen Stellen bezeichnet; es wurde bewusst auf die Festlegung der federführenden Stelle verzichtet, da diese je nach Verfahren unterschiedlich ist;
- der Bearbeitungsstand/Verbindlichkeit der einzelnen Themenbereiche aufgezeigt;
 - Festsetzung: die Planung und Koordination auf Stufe Richtplanung ist abgeschlossen und es liegt Konsens bei den zu treffenden Massnahmen vor;
 - Zwischenergebnis: der betroffene Themenbereich konnte noch nicht abschliessend festgesetzt werden; zusätzliche Abklärungen und eine weitere Koordination zwischen den betroffenen Stellen ist noch notwendig. Im Weiteren wird der aktuelle Stand und das weitere Vorgehen beschrieben;
- die Wichtigkeit (Priorität) der einzelnen Themen festgelegt.

In Kapitel 2.2 Massnahmenkonzept Worblental werden in einer Gesamtschau die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Massnahmen und deren Abhängigkeit untereinander beschrieben.

Die einzelnen zu treffenden Massnahmen sind in den behördenverbindlichen Plan Massnahmen, 1:10'000 (Teilpläne 1-3) graphisch dargestellt. Soweit dies für das Verständnis notwendig ist, werden die im Plan festgesetzten Massnahmen in Kapitel 2.3 gemeindeweise beschrieben.

Das Kapitel 3 beinhaltet detailliertere Hinweise zur Realisierung der einzelnen behördenverbindlichen Massnahmen. Diese entsprechen der heute geltenden Philosophie im naturnahen Wasserbau. Da diese Hinweise keinen behördenverbindlichen Charakter besitzen, zieht nicht jede Weiterentwicklung der Wasserbau-Philosophie eine zwingende Anpassung des GRP Worble nach sich.

Im Kapitel 4, welches nur an die Gemeinden und ausgewählte kantonale Stellen abgegeben wird, sind die Grundlagen und Ergebnisse der

Gefahrenbeurteilung enthalten. Einen speziellen Stellenwert nimmt die Gefahrenhinweiskarte ein. Im Kapitel 2.1 Allgemeine Grundsätze, A-4 Gefahrenbeurteilung, werden die Behörden bis zur Realisierung der Hochwasserschutzmassnahmen verpflichtet, bei jedem Vorhaben die allfälligen Risiken abzuschätzen und die notwendigen Massnahmen zu treffen.

Zeitlicher Ablauf der Arbeiten

- 1994/95
 - Juni 1994 Auftragserteilung
 - Grundlagenerhebungen im Bereich Nutzung/Ökologie
 - Konzept Aufbau GRP Worble unter Berücksichtigung des GRP Schüss
- 1995
 - Das BWG präsentiert „die Anforderungen an den Hochwasserschutz 95“
- 1995/96
 - Konzept durch Bund, Kanton und Projektteam, um die Gefahrenbeurteilung in den GRP Worble zu integrieren
- 1996/97
 - Auftragserweiterung und einreichen des Subventionsgesuches beim Bund
- 1997
 - BWG publiziert die Empfehlungen „Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten“
 - 7. November: Subventionszusicherung des BWG
 - erarbeiten der Gefahrenbeurteilung
 - erarbeiten des Massnahmenkonzeptes Worbletal
 - Orientierung der betroffenen Gemeinden und kantonalen Stellen
- 1998
 - Einbezug der betroffenen Gemeinden und kantonalen Stellen bei der Formulierung der Massnahmen
 - 5. August: Regierungsratsbeschluss über das Zusatzkreditbegehren
 - erstellen des Dossiers GRP Worble
- 1999
 - 1. - 31. März: Öffentliche Mitwirkung
- 2000
 - Mai – Juni: Mitberichtsverfahren bei Bund und Kanton
 - 18. Oktober: Genehmigung des GRP Worble durch den Regierungsrat des Kantons Bern mit RRB Nr. 3186.

Von Gletschern geprägt

Die Landschaftsform des Worbletals hinterlässt den Eindruck eines breiten Troges. Dieser setzt bei Trimstein - ohne eigentlichen Talabschluss - ein und senkt sich langsam gegen Nordwesten. Der Trog wurde zur Hauptsache durch den Aaregletscher geformt und anschliessend von Schmelzwässern durchflossen. Die eher bescheidenen Ausmasse der heutigen Worble verleihen dem Tal den Charakter eines Trockentals. Im untersten Abschnitt - bei Worblauen - durchfliesst die Worble einen kurzen Kerbtaleinschnitt und mündet dann in die Aare. Molassehöhen, die von rund 550 m auf etwa 900 m steigen, begleiten das gletschergeprägte Worbletal.

Bei den Seitentälern Gümligen- und Lindental handelt es sich um einstige Schmelzwasserrinnen. Die Talflanken sind moränenbedeckt. In der Talebene herrschen Verlandungssedimente vor.

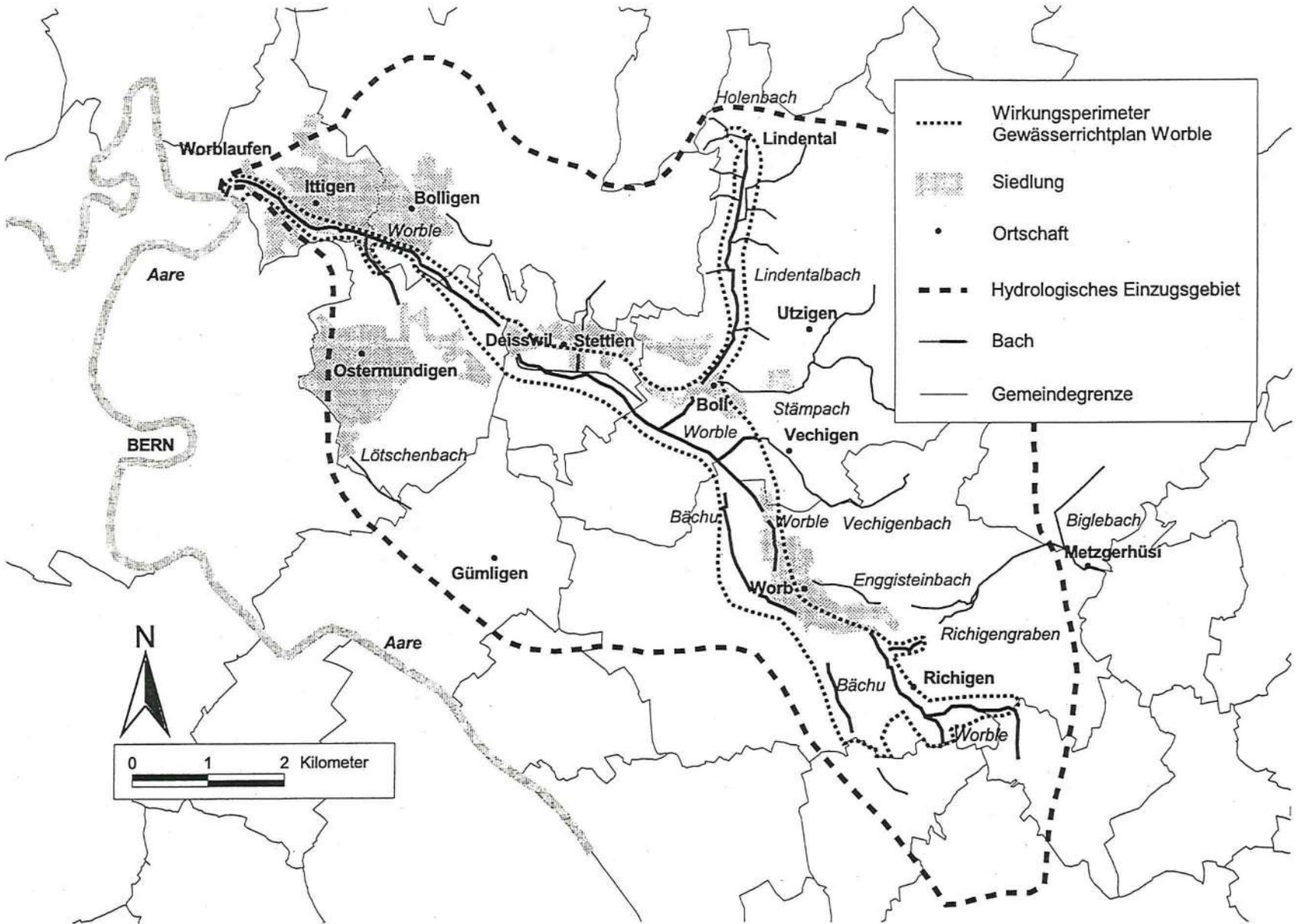
Wasserkraft an Worb verkauft

Im 14. Jahrhundert fehlte der Twingmühle von Worb die Wasserkraft. Die damaligen Herren von Worb, das Haus von Kien, schlossen deshalb mit den Besitzern des Biglental, den Grafen von Kyburg, einen Vertrag ab. Für den Preis von zwei schwarzen Ochsen erwarben sich die Worber das Recht, vom Biglebach so viel Wasser abzuleiten, wie durch «ein riter zarg», das heisst durch den Reifen eines grossen Siebes, fliesst.

Durch den Einbau einer Schleuse bei Metzgerhüsi zwischen Enggistein und Biglen und einen künstlich angelegten Gewerbekanal konnte das Wasser nach Worb abfliessen (vgl. Abb. 1.2). Der von Menschenhand angelegte Bachlauf, welcher heute noch besteht, führte das Wasser zunächst auf die Schlossmühle in Worb. Im Laufe der Zeit bewilligten die jeweiligen Besitzer des Schlossgutes verschiedenen Privaten die Anlage von Wasserwerken am Bache. Um die letzte Jahrhundertwende bestanden Handwerksbetriebe wie Mühlen, Spinnereien, Schmieden, mechanische Werkstätten, Hammerschmieden, Reiben, Baugeschäfte und Sägereien. Der Artikel von V. Vischer „Vom Biglenbach zum Enggisteinbach“ (in: Wasser, Energie, Luft, Heft 11/12, 1998) liefert weitere Informationen zu diesem Thema.

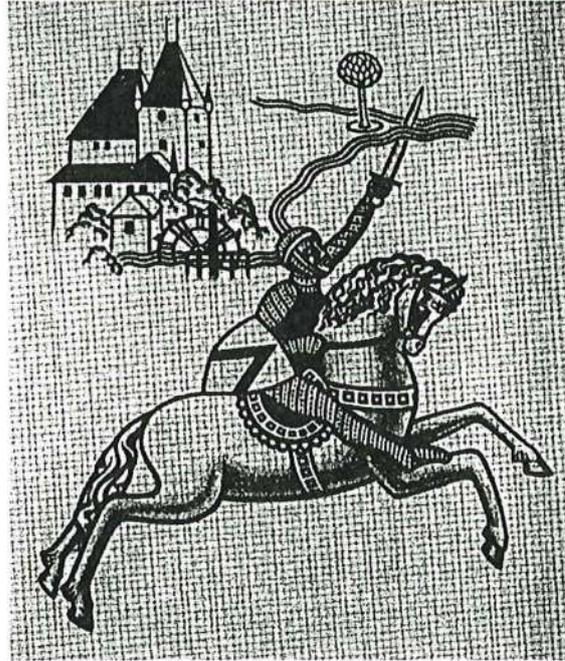
Die in den andern Dörfern zu Gewerbezeilen aufgereihten Betriebe wie Ölen, Reiben, Stampfen und Walken verschwanden grösstenteils gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Weiter betrieben wurden noch Mühlen und Sägen. Um 1940 nutzten noch 36 Unternehmen Worble-

Abb. 1.2: Gebietsübersicht



wasser, heute sind es noch deren 10 (inkl. Stämpach und Radelfingenbach. Besonders ausgiebig war die Nutzung im untersten Abschnitt bei Worblaufen, wo das Gefälle am grössten ist.

Das Worbletal ist ein schönes Beispiel für die Bedeutung der Wasserkraft als Leitlinie für die industrielle Entwicklung. Der Bach hat wesentlich zur wirtschaftlichen Entwicklung der an seinem Laufe gelegenen Ortschaften beigetragen.



*Abb. 1.3: Bildliche Darstellung der mittelalterlichen Teilung des Biglebaches
(Wandbild am Gebäude der Ersparniskasse Konolfingen in Worb;
reproduziert aus WEA 1992: Hydrogeologie Kiesental)*

Einstmals gut vor Hochwassern geschützt

Am Rand der Talsohle etwas erhöht, z.B. auf Schuttkegeln, liegen die Dörfer Vechigen und Stettlen. Auf den sonnigen Terrassen über dem Tal finden sich die Dörfer Utzigen und Bolligen sowie die offenen Weiler wie Ferenberg und Habstetten. Umfangreiche Bachkorrekturen und Meliorationen haben das Vorstossen von Siedlungen und Anbauflächen bis in die Talebene ermöglicht. Auffällig weit in die Talsohle vorgedrungen ist Worb sowie die Papierfabrik Deisswil. Seit den sechziger Jahren manifestiert sich ein drastischer Wandel des Siedlungsbildes; den alten Dorfkernen und ihren Gewerbebezonen haben sich in sonnigen Lagen und in Bahnnähe jüngere Quartiere mit neuzeitlichen Wohnbauten angegliedert. In Bolligen und Ittigen sind in den letzten Jahren entlang der Worble zahlreiche neue Gewerbebetriebe und Verwaltungsbauten entstanden.

Die Worble als Entwässerungskanal

Das Einzugsgebiet der Worble umfasst 72 km². Die Worble entspringt nordwestlich von Schlosswil und durchfliesst auf einer Länge von gut 14 km sieben Gemeinden. Zwischen Worb und Deisswil besitzt die Worble ein durchschnittliches Gefälle von rund 5 ‰. Als Folge davon sind Ablagerungen von Sand- und Schlamm-bänken häufig. Hochwasser vermögen das Bachbett meist nicht tiefgründig zu erneuern, so dass es stark kolmatiert bleibt. Dies wiederum beeinträchtigt die aquatischen Lebensbedingungen genauso wie die hydraulische Wechselwirkung mit dem Grundwasser. Aus ökomorphologischer Sicht handelt es sich bei der Worble von der Quelle bis zur Mündung praktisch durchgehend um ein naturfremdes Gewässer. Zudem liegt die künstlich angelegte Linienführung vielerorts nicht im Talweg.

Das Abflussregime der Worble ist abhängig von folgenden Faktoren: Niederschlag, Verdunstung, Zuleitung Biglebach, Zuflüsse der Seitenbäche, Grundwasser-Infiltrationen und -Exfiltrationen (wiederum beeinflusst durch Grundwasserentnahmen) und Überlaufereignisse aus den Kanalisationen.

Chemisch-physikalische und biologische Untersuchungen zeigen, dass die Worble als mässig belastetes, nährstoffreiches Fliessgewässer zu bezeichnen ist. Infolge der hohen Stickstoffeinträge im Einzugsgebiet (Landwirtschaft) wird das Nitratqualitätsziel überschritten.

Wilde Seitenbäche

Mit Ausnahme des von Gümligen zustossenden Lötschebaches, welcher in seinem Unterlauf Grundwasser aufnimmt, werden sämtliche Seitenbäche fast ausschliesslich durch Niederschläge, Quellen und Hangwasser gespiesen. Bei Gewittern und Starkniederschlägen können diese Bäche stark anschwellen und geschiebeführend sein. Bedingt durch den Gefällsknick am Hangfuss kann es an diesen Stellen zu Geschiebeablagerungen kommen. Speziell erwähnt sei hier der wegen seinen Überschwemmungen bekannte Stämpach bei Boll.

Die aus den seitlichen Steilhängen gespiesenen Bäche Hole- und Lindentalbach führen sehr viel Sand- und Tonfrachten mit. Dies kann vor allem im Bereich Lindental zu Übersarungen auf den Schwemmkegeln führen. Immer wieder kommt es zu seitlichen Rutschen aus den steilen Waldpartien, welche sich am landwirtschaftlich genutzten Hangfuss ablagern.

Eigenschaften des Grundwasserleiters

Der Grundwasserleiter des Worbletales beginnt im Gebiet von Trimstein und endet bei Worblaufen. Im Worboden und bei Deisswil erreicht der gesättigte Grundwasserleiter Mächtigkeiten von rund 25 m. Zusammen mit morphologischen Verengungen des Talquerschnittes führen die unterschiedlichen Durchlässigkeiten des Untergrundes zu einem intensiven Wechselspiel von Infiltration und Exfiltration zwischen der Worble und dem Grundwasser.

Die Fassung Worboden (Wasserversorgung Worb) ist aus qualitativen Gründen ausser Betrieb (Nitrat).

Im untersten Abschnitt des Lindentalgrundwassers liegt die Fassung der Wasserversorgung Vechigen-Stettlen mit einer mittleren Entnahmemenge von 1000 l/min. In der Gemeinde Stettlen liegen zwei wichtige Brauchwasser-Fassungen der Kartonfabrik Deisswil. Zusammen entnehmen diese zwei Fassungen dem Grundwasserstrom eine Menge von rund 4000 l/min.

Schliesslich verfügt die Wasserversorgung Ostermundigen im Bereich des Zusammenflusses mit dem Grundwasserstrom von Ostermundigen über eine Trinkwasserfassung mit einer mittleren Entnahmemenge von 300 l/min (Fassung Rörswil).

Im Worbletal ist die obere Grenze der Grundwasser-Nutzungsmöglichkeiten beinahe erreicht. Gemäss dem Wasserversorgungs-Richtplan der Region Bern, Hydrologische Grundlagen, wird eine allfällige Trinkwasserentnahme aus den beiden Grundwasserfassungen oberhalb Deisswil zu einem späteren Zeitpunkt ins Auge gefasst.

In diesem Kapitel werden die Methodik sowie die wichtigsten Erkenntnisse der Gefahrenbeurteilung zusammengefasst. Die detaillierten Unterlagen sind im Kapitel 4 Gefahrenbeurteilung² zu finden.

Gemäss den Vorgaben aus den „Anforderungen an den Hochwasserschutz 95“ und den Empfehlungen „Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten“ des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BWG) bilden die Gefahrenerkennung und die Risikobeurteilung die Grundlage der Massnahmenplanung:

Gefahrenerkennung

Sie beantwortet die Frage «*Was kann wo passieren?*». Die ursachenbezogene Dokumentation besteht aus einer Geländeanalyse (Karte der Phänomene), der Darstellung der Nutzungen sowie einer wasserbaulichen Beurteilung. Letztere gibt Auskunft über die massgebenden Prozesse und Orte, von denen eine Gefährdung ausgehen kann sowie über den Zustand der Schutzbauten.

Nach Art. 15 des kantonalen Wasserbaugesetzes (WBG) «soll das Gewässer in natürlichem Zustand erhalten bleiben oder naturnah gestaltet bzw. in einen naturnahen Zustand zurückversetzt werden.» Um diesem Auftrag gerecht zu werden, wurde ebenfalls der ökologische Gewässerzustand erhoben.

Risikobeurteilung

Sie befasst sich mit der Frage «*Wie oft und wie stark kann ein Schadenereignis eintreffen?*». Auf Grund aller verfügbaren Unterlagen werden Aussagen über die Wahrscheinlichkeit und über das Ausmass möglicher Schadenereignisse gemacht. Dabei wird zwischen Gefahrenkarte und Gefahrenhinweiskarte unterschieden. Auf Stufe Richtplan wird eine Gefahrenhinweiskarte erstellt, welche einen geringeren Detaillierungsgrad aufweist als die Gefahrenkarte.

² Kapitel 4 Gefahrenbeurteilung ist nicht in allen Dossiers enthalten.

Einerseits werden die Hochwasserschutzbedürfnisse im Worbletal zu einem wesentlichen Teil durch die im Talboden liegenden Wohn-, Gewerbe- und Industriebauten sowie Infrastrukturanlagen ausgelöst und bestimmt. Andererseits erschweren gerade die bestehenden Bauten und Anlagen oftmals die einfache und zweckmässige Realisierung der notwendigen Hochwasserschutzmassnahmen. So bereiten zum Beispiel die bestehenden Bauten in Deisswil Schwierigkeiten die notwendigen Massnahmen zu planen und zu realisieren.

Aber auch Schutzanliegen (Landschaft, Grundwasser, Archäologie usw.) können zu Konflikten mit den zu erreichenden Hochwasserschutzzielen führen.

Im Folgenden sind die wichtigsten bestehenden und geplanten Nutzungen und Schutzanliegen, welche bei der Erarbeitung des GRP Worble zu Konflikten mit den notwendigen Hochwasserschutzmassnahmen geführt haben, zusammengefasst.

Gemeinde	Nutzungen/Schutzanliegen	Bemerkungen
Worb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baugebiet, insbesondere der nordöstliche Talboden und Worboden ▪ Verkehrssanierung Worb, insbesondere Spange Süd 	
Vechigen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siedlung Lindental ▪ Siedlung Boll-Sinneringen ▪ Exfiltrationsstrecke Grundwasser Worble und potentiellies Fischlaichgebiet «Nesselbank» 	
Stettlen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geplante Zone mit Planungspflicht (ZPP) Deisswil ▪ Kartonfabrik ▪ Trasse RBS ▪ Grundwasservorkommen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oberflächennahes Grundwasser ▪ Zukünftige Trinkwassernutzung
Ostermundigen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zone mit Planungspflicht «Industrie Schwandi», ZPP Nr. 13 ▪ Trasse RBS 	
Bolligen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baugebiet Rörswil und Wegmühle ▪ Verkehrssanierung Bolligen Bahnhof ▪ Trasse RBS 	Projekt in Vorbereitung
Ittigen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kaserne Worblaufen ▪ Einmündung in die Aare bei Worblaufen 	Projekt in Vorbereitung

Tab 1.1: Konflikte zwischen Nutzungs- bzw. Schutzanliegen und den Hochwasserschutzbedürfnissen

1.3.3 Geländeanalyse

Die Ergebnisse der Geländeanalyse werden in der Karte der Phänomene festgehalten. Dabei werden die Prozesse Hochwasser, Rutschung und Übersarung betrachtet. Das Hauptaugenmerk gilt den steilen Seitenbächen im Worble- und Lindental. Die Schwemmkegel verschiedener potentieller Erosionsrinnen reichen meist nicht bis zum Vorfluter. Das mobilisierte Geschiebe bleibt am Hangfuss liegen und kann nicht weitertransportiert werden. Am Stämpach, von dem direkt Siedlungsgebiet betroffen ist, reduzieren seit den Hochwasserereignissen 1986 und 1987 Verbauungsmassnahmen die Gefährdung.

Ökologischer Zustand der Gewässer

Aufgrund von Felderhebungen des Jahres 1994¹⁾ und Resultaten des Vollzugskonzeptes Siedlungsentwässerung 1997 (VOKOS)²⁾ kann der ökologische Zustand wie folgt beschrieben werden:

- Die Worble und ihre Seitengewässer sind von der Quelle bis zur Mündung in die Aare als beeinträchtigte bis stark beeinträchtigte Gewässer (naturferner bis naturfremder Zustand) zu bezeichnen. Ausnahmen bilden u.a. der Oberlauf des Vechigenbaches, einige Waldabschnitte und der renaturierte Abschnitt in Ittigen.
- Die Längs- und Quervernetzung der Landschaft ist durch die Gewässer nicht gewährleistet. Eingedolte Abschnitte isolieren andere Abschnitte immer wieder. Geht man davon aus, dass Fließgewässer das Rückgrat der ökologischen Vernetzung der Landschaft darstellen, muss dieser Zustand als gravierend bezeichnet werden.
- Ebenfalls als gravierend bezeichnet werden muss diese Situation aus fischereibiologischer Sicht.
- Die biologische Belastung kann als «mässig belastet» bezeichnet werden.
- Bei der chemischen Belastung (v.a. Nitrat) ergibt sich ein mittlerer Handlungsbedarf (vgl. VOKOS).

Wasserbauliche Beurteilung

Die wasserbauliche Beurteilung setzt sich aus den Themenkreisen Hydrologie, Hydraulik, Feststoffhaushalt sowie Inventar und Beurteilung der Schutzbauten zusammen.

Hydrologie

Im Rahmen der Hochwasserschutzanalyse Worble 1989³⁾ (HWA'89) wurden die hydrologischen Verhältnisse eingehend studiert. Die damals ermittelten Hochwasserabflüsse unterschiedlicher Jährlichkeiten entlang der Worble wurden für den Gewässerrichtplan Worble (GRP Worble) übernommen. Aufgrund der seit 1989 existierenden Pegelstation Ittigen wurde das 5jährige Hochwasser nach unten korrigiert. Erfahrungen über beobachtete Überschwemmungen im Worbletal bestätigen diese Korrektur.

¹⁾ Arbeitsgrundlage **naturaqua**, 1994; Standort: Tiefbauamt des Kantons Bern, Technischer Stab; Unikat.

²⁾ Vollzugskonzept Siedlungsentwässerung 1997 (VOKOS), Regierungsrat des Kantons Bern, 1997.

³⁾ Hochwasserschutzanalyse Worble (HWA'89), Baudirektion des Kantons Bern, Tiefbauamt, 1989.

Ort	HQ ₅ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ resp. HQ ₁₀₀₊ ⁴ [m ³ /s]	Überlastfall
Ausgang Richigen	5	11	14 – 17
Worb TBA	7	16	21 – 24
oberhalb HWE Stämpach	13	31	40 – 47
unterhalb Lindentalbach	19	51	66 – 77
oberhalb Kartonfabrik Deisswil	22	54	70 – 81
Bolligen (Brücke Bolligenstrasse)	23	55	72 – 83
Mündung	27	60	78 – 90

Tab. 1.2: Hochwasserabflüsse verschiedener Jährlichkeiten

Für das Lindental wurde eine hydrologische Abschätzung nach Kölla ausgeführt. In Boll (oberhalb der Einmündung des Stämpachs) ist ein 100jährliches Hochwasser von 15 m³/s zu erwarten, bzw. ein 5jährliches Hochwasser von 6 m³/s.

Es kann nie einen absoluten Schutz vor Hochwasser geben, denn die Grösse von Hochwasserereignissen kann die Schutzwirkung übertreffen. Das bestehende Restrisiko wurde anhand des Überlastfalls untersucht. Eine zielgerichtete Notfallplanung vor einem Ereignis soll zumindest Mensch und Tiere retten.

Hydraulik

Von Richigen bis Worb sind die Gerinnekapazitäten der Worble aus der HWA'89 übernommen worden. Von Worb bis oberhalb Bolligen wurden die Querprofile 1998 neu erhoben und mit Staukurvenrechnungen die Kapazitäten bestimmt; sie liegen zwischen 4 und 26 m³/s. Unterhalb Bolligen beträgt die Gerinnekapazität aufgrund der Gerinneausbauten zwischen ca 35 (Worblaufen, Projekt ist in Bearbeitung) und 100 m³/s.

Die Gerinnekapazitäten im Lindental variieren zwischen 1 und 5 m³/s. Der Kanal durch Boll weist im ersten kurzen Teilstück eine Kapazität von 4 m³/s auf, im zweiten (nach der Vereinigung mit dem Stämpach) eine solche von 13 m³/s.

⁴ HQ₁₀₀ oberhalb des Entlastungsgerinnes Stämpach bei Boll und HQ₁₀₀ + (=HQ_{Stämpach} + HQ₂ übriges Einzugsgebiet) unterhalb der Entlastung.

Feststoffhaushalt

Das Gewässersystem im Worbletal besteht aus potentiell geschiebeführenden Bächen aus den steilen Seitenhängen und der Worble, die in der Talebene bei flachen Gefällsverhältnissen vor allem Feinstoffe transportiert. Das Abflussregime und die Topographie erlauben es nicht, die Worble durchgängig in einen geschiebeführenden Bach umzugestalten. Der Feststoffhaushalt kann jedoch unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessen in einen naturnahen Zustand gebracht werden.

Inventar und Beurteilung der Schutzbauten

Sämtliche Schutzbauten der Worble wie Längs- und Querverbauungen werden bezüglich ihrer Funktionstüchtigkeit beurteilt. Die Bauten sind grösstenteils in gutem Zustand. Von 84 Bauwerken befinden sich 65 in gutem, 17 in mangelhaftem und 2 in schlechtem Zustand. Es gibt nirgends eine besondere Massierung von mangelhaften Bauwerken.

1.3.6

Risikobeurteilung

Der Vergleich der Kapazitäten der Worble mit den durch das jeweilige Hochwasserschutzziel vorgegebenen Wassermengen lässt Schwachstellen erkennen. Aufgrund möglicher Prozesse wie z.B. Versagen von mangelhaften Bauwerken, Verklausungen an Brücken usw., ergeben sich weitere Schwachstellen. Möglichst viele dieser Schwachstellen wurden erfasst. Die von ihnen ausgehende Gefährdung wurde in einem Plan dargestellt, der die Hauptgrundlage des Massnahmenkonzepts bildet.

In verschiedenen Siedlungsgebieten besteht eine *grosse* Gefährdung: in Worb an der Strasse Richtung Richigen und im Industriegebiet Worboden, in Boll-Sinneringen im Bereich des Einlaufs des Lindentalbachs, in Deisswil im Bereich der Kartonfabrik und des Bahnhofs, in Bolligen im Industriegebiet bei der Wegmühle. In diesen Gebieten können Menschen gefährdet werden und es besteht ein erhebliches Schadenpotential.

Eine *mittlere* Gefährdung besteht für das gerinnenahe Siedlungsgebiet in Richigen, für Worb im Bereich des Bächu und in Stettlen beim Ferenbergbach. Ebenfalls von einer mittleren Gefährdung muss an der Bahnlinie Bolligen-Deisswil gesprochen werden.

Die Gefahrenhinweiskarte zeigt flächenhaft auf, welche Gebiete von Hochwassergefahren betroffen sein können. In diesen Flächen sollen die kantonalen und kommunalen Behörden verpflichtet werden, angepasste Massnahmen zur Verminderung von Schäden zu treffen, bis die Massnahmen des GRP Worble realisiert sind.

2 Gewässerrichtplan Worble: Festsetzungen

2.1 Allgemeine Grundsätze 17

A-1	Hochwasserschutz	18
A-2	Ökologie	20
A-3	Raumbedarf für Fliessgewässer	22
A-4	Gefahrenbeurteilung (Gefahrenhinweiskarte)	25
A-5	Überflutungsgebiete	27
A-6	Schutz- und Gefahrengebiete	30
A-7	Wasserbau	32
A-8	Gewässerunterhalt	34
A-9	Restrisiko und Notfallplanung	36
A-10	Aufwerten mit und ohne Gerinneausbau	38
A-11	Sanierung von eingedolten und stark beeinträchtigten Gewässerabschnitten	40
A-12	Geschiebehaushalt	42
A-13	Zugänglichkeit und Erholung	44
A-14	Konzessionen	46
A-15	Landwirtschaft	48
A-16	Waldwirtschaft	50
A-17	Denkmalpflege, Archäologie	52
A-18	Altlasten- und Verdachtsflächen-Kataster, Sonderrisiken	57

2.2 Massnahmenkonzept Worbletal

2.2.1	Wesentliche Züge des Massnahmenkonzeptes	59
2.2.2	Schutzdefizite	60
2.2.3	Massnahmen im Siedlungsgebiet	61
2.2.4	Massnahmen im Landwirtschaftsgebiet	66
2.2.5	Ökologische Massnahmen	67
2.2.6	Zustand nach Realisierung der Massnahmen	68

2.3 Massnahmen 70

2.3.1	Allgemeines	70
2.3.2	Erläuterung zu den Massnahmen (nach Gemeinden geordnet)	72
	Pläne „Massnahmen“ 1:10'000 Teilpläne 1-3	

2 Gewässerrichtplan Worble: Festsetzungen

2.1 Allgemeine Grundsätze

Die im Folgenden festgelegten Allgemeinen Grundsätze A-1 bis A-18 sind bei der Planung und Realisierung der Massnahmen durch die Behörden zu beachten.

Die Allgemeinen Grundsätze sind themenbezogen gegliedert. Der Aufbau der einzelnen Blätter ist immer gleich. Der Anwendungsbereich legt fest, wo die einzelnen Massnahmen gelten. Ziele, Begründung und Massnahmen zeigen auf, welche anzustrebenden Zustände die Behörden wie und warum erreichen sollen.

Im Abschnitt Koordination werden

- die beteiligten kantonalen und kommunalen Stellen bezeichnet; es wurde bewusst auf die Festsetzung der federführenden Stelle verzichtet, da diese je nach Verfahren unterschiedlich ist;
- der Bearbeitungsstand/Verbindlichkeit der einzelnen Themenbereiche aufgezeigt;
 - **Festsetzung:** die Planung und Koordination auf Stufe Richtplanung ist abgeschlossen und es liegt Konsens bei den zu treffenden Massnahmen vor;
 - **Zwischenergebnis:** der betroffene Themenbereich konnte noch nicht abschliessend festgesetzt werden; zusätzliche Abklärungen und eine weitere Koordination zwischen den betroffenen Stellen ist noch notwendig. Im Weiteren wird der aktuelle Stand und das weitere Vorgehen beschrieben (A-3 Raumbedarf für Fliessgewässer);
- die Wichtigkeit (Priorität) der einzelnen Themen festgelegt.

Die Gründung eines Wasserbauverbandes wurde mehrheitlich abgelehnt. Um die Koordination unter den Gemeinden und den betroffenen Stellen sicherzustellen ist die Schaffung eines "Wasserbauforums" vorzusehen. Dieses wird entsprechend den Bedürfnissen durch das TBA des Kt. Bern einberufen.

A - 1 Hochwasserschutz

Anwendungsbereich

Im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble).

Ziele

Es gelten grundsätzlich die folgenden differenzierten Hochwasserschutzziele:

Objektkategorie	Bemessungsabfluss HQ¹
Landwirtschaftliche Nutzflächen	HQ ₅
Wichtige Infrastrukturanlagen	HQ ₅₀
Geschlossene Siedlungen, Industrie und Gewerbe: <ul style="list-style-type: none">▪ oberhalb Entlastungsgerinne Stämpach▪ Stämpach und unterhalb Stämpach	HQ ₁₀₀ HQ ₁₀₀₊ ²
Einzelobjekte	im Einzelfall zu bestimmen
Sonderrisiken	im Einzelfall zu bestimmen

Begründung

Die Gemeinden des Worbletales haben sich für ein Hochwasserschutzkonzept mit lokal differenzierten Massnahmen ausgesprochen. Die bereits realisierten Gewässerausbauten in den Gemeinden Bolligen und Ittigen richten sich nach diesen Werten. Die Schutzziele richten sich nach den zu schützenden Werten. Je nach Objektkategorie werden verschiedene Bemessungsabflüsse festgelegt.

Massnahmen

- ▶ Die Hochwasserschutzziele und die Projektwassermengen – im GRP Worble sind sie als Richtwerte festgelegt (vgl. Kapitel 2.3.1) - werden definitiv im Rahmen der Wasserbauplanung unter sorgfältiger Interessenabwägung festgelegt. Bei übermässigen Kosten oder anderen schwerwiegenden Nachteilen sind Nutzungen und Schutzziele zu überprüfen und eventuell anzupassen.

¹ z.B. HQ₅₀= 50-jährliches Hochwasser

² HQ₁₀₀₊ = HQ_{Stämpach} + HQ₂ des übrigen Gebietes

- ▶ **ARA-Hauptleitungen und Gasleitungen:** Das Schutzziel für wichtige Infrastrukturanlagen bezieht sich auf die bauliche Sicherheit der Leitungen. Hochwasserereignisse im Worbletal laufen in der Art ab, dass die bauliche Sicherheit der Anlage bei einem Ereignis HQ₅₀ bereits heute gewährleistet ist. Nach der Umsetzung der Massnahmen wird sich die Situation sogar noch verbessert haben. Mit den Hochwasserschutzmassnahmen kann hingegen die betriebliche Sicherheit nicht gewährleistet werden. Dies würde einen unverhältnismässigen Aufwand im Vergleich zum auftretenden Schaden bedeuten. Bei gefährdeten Anlagen werden die Massnahmen im Rahmen der Wasserbauplanung festgelegt. Im Weiteren können punktuelle Massnahmen zur Verminderung weiterer Schäden (z.B. dichte Abdeckungen bei den Schächten) geprüft werden.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, KUS, GSA, WEA, AÖV, ANAT, LANA, AGR, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input checked="" type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/> Landwirtschaft <input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/> Waldwirtschaft <input checked="" type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input checked="" type="checkbox"/> Andere <input checked="" type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-9

Anwendungsbereich

An sämtlichen Haupt- und Seitengewässern im Einzugsgebiet der Worble; im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble) als Festlegung, ausserhalb des Wirkungsbereiches als Hinweis.

Ziele

- Erhalten, bzw. wiederherstellen der ökologischen Längs- und Quer-Vernetzung; offenlegen von eingedolten Abschnitten des Hauptgerinnes und der Seitenbäche, wiederherstellen der Fischgängigkeit von Worbläufen bis in den Oberlauf der Worble, des Bächu und der bedeutendsten Seitengewässer, vernetzen mit dem näheren und weiteren Umland.
- Erhalten, aufwerten bzw. wiederherstellen (sanieren) eines vielfältigen Gewässerraumes unter Einbezug des näheren und weiteren Umlandes.
- Schaffen eines abwechslungsreichen Längen- und Querprofils.
- Erhalten und schaffen einer strukturierten Gewässersohle und eines verzahnten Wasser-Land-Überganges.
- Schaffen von Möglichkeiten für eine dynamische Fließgewässerentwicklung.
- Erhalten und schaffen eines natürlichen Wechselspieles von Infiltration und Exfiltration zwischen Fließgewässer und Grundwasser.
- Schaffen von Voraussetzungen zur Steigerung der Gewässerqualität und einer den natürlichen Gegebenheiten angepassten Gewässerflora und -fauna.

Begründung

Gewässer bilden das Rückgrat einer Landschaft und übernehmen damit eine zentrale ökologische Funktion. Mit der zunehmenden Nutzungsintensivierung sind viele Abschnitte zu reinen Entwässerungs- bzw. Ableitungskanälen degradiert worden. Die Gewässer im Einzugsgebiet der Worble können ihre natürlichen Funktionen daher immer weniger erfüllen.

Massnahmen

- ▶ Wasserbauliche Massnahmen:
 - Erhalten, aufwerten und pflegen gemäss kantonalem Wasserbaugesetz (WBG), Art. 17, Abs. 2a.
 - Sanieren beeinträchtigter bzw. eingedolter Gewässerabschnitte gemäss WBG, Art. 17, Abs. 2a+d und Art. 8.
- ▶ Raumplanerische Massnahmen:
 - Erhalten (schützen), aufwerten und pflegen im Rahmen der Nutzungs- und Richtplanung (Landschaftsentwicklungskonzept), Überbauungsordnungen, Quartierpläne oder anderer Planungsinstrumente der Gemeinden.
- ▶ Landwirtschaftliche Massnahmen:
 - Aufwerten und pflegen im Rahmen von landwirtschaftlichen Betriebskonzepten bzw. der landwirtschaftlichen Strukturpolitik.
- ▶ Den Gemeinden wird empfohlen, die betroffenen Landeigentümer/-innen und Bewirtschafter/-innen im Rahmen der Wasserbauplanung unbedingt frühzeitig in den Planungsprozess mit einzubeziehen.
- ▶ Eine aktive Landpolitik der Gemeinden würde optimale Voraussetzungen schaffen, um bei notwendigem Landerwerb Realersatz anbieten zu können.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, KUS, GSA, ANAT, KAWA, LANA, AGR, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input checked="" type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/> Landwirtschaft <input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/> Waldwirtschaft <input checked="" type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input checked="" type="checkbox"/> Andere <input type="checkbox"/>

Querverweise

Allgemeine Grundsätze A-3, A-5, A-7, A-8, A-10, A-11, A-12, A-13, A-14

Anwendungsbereich

Bei allen Fliessgewässern im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble) festzulegen.

Ziele

Den Fliessgewässern soll der minimal notwendige Raum zurückgegeben werden, den sie für eine möglichst optimale Erfüllung ihrer vielseitigen Funktion benötigen:

- Gewährleisten einer genügenden Kapazität zur Ableitung des Bemessungsabflusses.
- Erhalten bzw. schaffen einer strukturierten Gewässersohle.
- Erhalten bzw. schaffen eines strukturierten Wasser-Land-Überganges.
- Sicherstellen einer minimalen Abpufferung der seitlich in das Gewässer eingetragenen Nährstoffe.

Begründung

Die zunehmend intensiver gewordene Nutzung der Kulturlandschaft hat u.a. auch die Gewässer und deren Uferbereiche massiv unter Druck gesetzt. Dies hat nicht nur zur Einengung und Kanalisierung der Gewässer geführt, sondern auch zu unerwünschten ökologischen Verlusten in deren Uferbereichen und zu Beeinträchtigungen des Grundwassers. Es ist deshalb aus verschiedenen Gründen (z.B. Hochwasserschutz, Natur und Landschaft, Gewässerqualität) ein vorrangiges Anliegen, den Gewässern wieder genügend Raum zur Verfügung zu stellen.

Die grundeigentümerverbindliche Festlegung des Raumbedarfes für Fliessgewässer erfolgt im Rahmen der Wasser- bzw. Nutzungsplanung (Wasserbauplan, Zonenplan Siedlung/Landschaft, Schutzzonenplan) gemäss der revidierten Wasserbauverordnung des Bundes (Inkraft seit 1.1.1999).

Die Bestimmung des Raumbedarfes für Fliessgewässer erfolgt gemäss den Abbildungen A-3 1 und A-3 2.

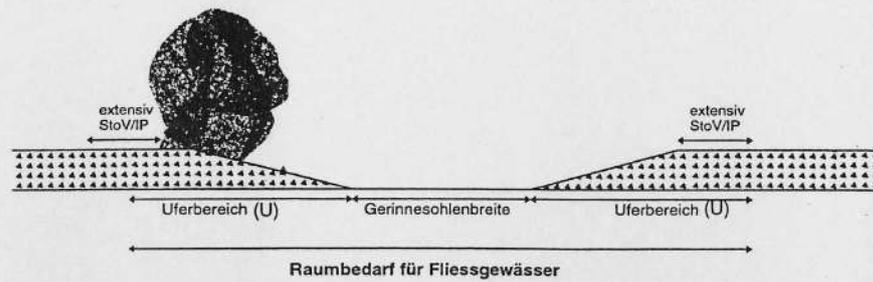


Abb. A-1 1: Raumbedarf für Fließgewässer

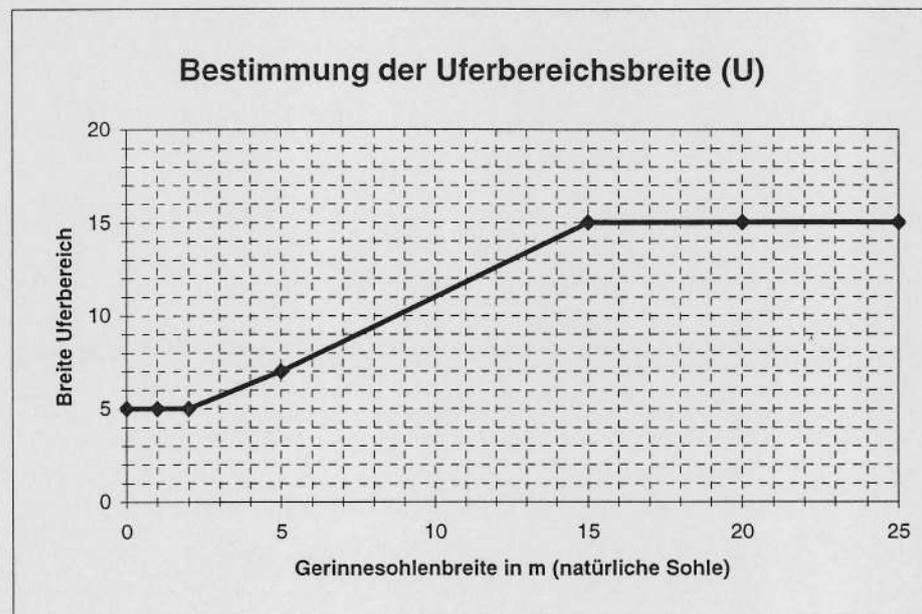


Abb. A-1 2: Bestimmung der Uferbereichsbreite (U) gemäss Bundesamt für Wasser und Geologie, Dezember 1998

- ▶ Zur Sicherung des minimalen Raumbedarfs sind auch Flächen einzu-
beziehen, bei denen diesbezüglich Nutzungskonflikte bestehen. Es
stehen verschiedene Instrumente und Gesetze (z.B. Raumplanung,
Landwirtschaft) zur Verfügung, um die Ziele mittel- bis langfristig um-
zusetzen.
- ▶ Den Gemeinden wird empfohlen, die betroffenen Landeigentümer/-
innen und Bewirtschafter/-innen im Rahmen der Wasserbauplanung
unbedingt frühzeitig in den Planungsprozess mit einzubeziehen.

- ▶ Eine aktive Landpolitik der Gemeinden würde optimale Voraussetzungen schaffen, um bei notwendigem Landerwerb Realersatz anbieten zu können.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, ANAT, AGR, LANA, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/> Landwirtschaft <input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input checked="" type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/> Waldwirtschaft <input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input checked="" type="checkbox"/> Andere <input type="checkbox"/>

- ▶ Stand (Februar 2000):
Die Wasserbauverordnung des Bundes, Art. 21, überträgt die Festlegung des Raumbedarfes für Gewässer den Kantonen. Das Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) hat dazu ein Faltblatt herausgegeben (Raumbedarf für Fliessgewässer, BWG, Biel, 2000).
- ▶ Weiteres Vorgehen:
Der Kanton Bern (TBA und AGR) prüft z.Zt., wie die Aufgabe umzusetzen ist und welche gesetzlichen Grundlagen anzupassen sind.

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-5, A-7, A-8, A-10, A-11, A-14, A-15

Kapitel 3: Hinweise B-Blätter

Festlegung und Sicherung des Raumbedarfes für Fliessgewässer, BWG, Biel 1998

Mehr Raum für unsere Fliessgewässer, Pro Natura, Basel 1998

Faltblatt Raumbedarf für Fliessgewässer, BWG, Biel, 2000

Anwendungsbereich

Im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble)

Ziele

- Erkennen und abwenden von Gefahren und Schäden bei Hochwasserereignissen bis die im GRP Worble festgelegten Massnahmen realisiert sind.

Begründung

Um das von Hochwasserereignissen ausgehende Gefährdungspotential abschätzen zu können wurde eine Gefahrenbeurteilung (vgl. Kap. 1.3) erstellt. Diese wurde nach den Vorgaben der „Anforderungen an den Hochwasserschutz 95“ und den Empfehlungen „Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten“ des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BWG) erstellt und diene als Grundlage für den GRP Worble. Die Ergebnisse der Gefahrenbeurteilung sind in der Gefahrenhinweiskarten zusammengefasst. Periodisch ist die Gefahren- und Risikobeurteilung zu überprüfen und der Richtplan bzw. die getroffenen Massnahmen allenfalls anzupassen.

Bis zur Realisierung der Massnahmen des GRP Worble werden die kantonalen und kommunalen Behörden verpflichtet, allfällige Risiken bei allen Vorhaben zu prüfen und die notwendigen Massnahmen zu deren Abwendung vorzukehren.

Massnahmen

- ▶ Erkennen des Gefahrenpotentials aufgrund der Gefahrenhinweiskarte bei allen Vorhaben (Planungs-, Bauvorhaben usw.).
- ▶ Treffen der notwendigen Massnahmen, um Schäden zu vermeiden bzw. zu mindern (Nutzungsplanung, Baubewilligungen usw.).
- ▶ Periodische Überprüfung der Gefahren- und Risikobeurteilung und allfällige Anpassung des GRP Worble und/oder der getroffenen Massnahmen.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, AGR, Regierungsstatthalter, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input checked="" type="checkbox"/>
				Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Andere	<input type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-9

Überflutungsgebiete

Anwendungsbereich

Alle landwirtschaftlich genutzten Gebiete, welche unterhalb der Abflussmenge des Hochwasserschutzzieles überflutet werden und im Plan «Massnahmen», 1:10'000, bezeichnet sind. Die parzellenscharfe Abgrenzung erfolgt im Rahmen der Wasserbauplanung bzw. einer Überbauungsordnung.

Ziele

- Überflutungsgebiete als Massnahme des passiven Hochwasserschutzes einsetzen.
- Wo nicht Personen oder erhebliche Sachwerte ernsthaft gefährdet sind, soll bewusst auf einen unverhältnismässigen Gerinneausbau verzichtet werden.
- Freihalten und Erhalten der bestehenden Überflutungsräume in landwirtschaftlich genutzten Gebieten.

Begründung

Bevor Massnahmen des aktiven Hochwasserschutzes getroffen werden, muss geprüft werden, ob der Hochwasserschutz mit Gewässerunterhalt oder Massnahmen des passiven Schutzes (z.B. Überflutungsgebiete) gewährleistet werden kann (Kantonales Wasserbaugesetz (WBG), Art. 15). Die Kosten der Hochwasserschutzmassnahmen sind im Vergleich zu den zu erwartenden Überflutungsschäden oft unverhältnismässig. Ausmass und Häufigkeit von Überschwemmungen im Unterlauf sollen durch Ausbaumassnahmen im Landwirtschaftsgebiet so wenig wie möglich erhöht werden.

Massnahmen

- ▶ Die Überflutungsgebiete haben gegenüber dem Gerinneausbau Vorrang und sind im GRP Worble, 1:10'000, besonders gekennzeichnet.
- ▶ Folgende Grundsätze gelten zur Ausscheidung von Überflutungsgebieten (Wasserbauverordnung, Art. 6):
 - keine Menschen und keine wesentlichen Bauten oder Anlagen werden ernsthaft gefährdet,
 - die zu erwartende Überflutungshäufigkeit beeinträchtigt die landwirtschaftliche Nutzung nicht in unzumutbarem Ausmass.
- ▶ Damit ein Anrecht auf eine angemessene Entschädigung oder auf einen Beitrag an höhere Versicherungsprämien (WBG, Art. 39) geltend

gemacht werden kann, muss die Einteilung eines Grundstückes als Ueberflutungsgebiet im Verfahren des Wasserbauplanes (Art. 22 WBG) erfolgt sein. Diese Entschädigung dient entweder der Abdeckung von Ertragsausfällen oder von Wertverlusten des Grundstückes durch die auferlegten Einschränkungen.

- ▶ Innerhalb des festzulegenden Perimeters der Überflutungsgebiete werden bei einem Überflutungsereignis Entschädigungen ausgerichtet. Für die Höhe der Entschädigung gelten die Ansätze des Schweizerischen Bauernverbandes (SBV). Innerhalb der Überflutungsgebiete ist eine normale Fruchtfolge zulässig. Kulturen mit einem höheren Schadenpotential werden nicht entsprechend höher entschädigt. Überflutungen der Pufferstreifen gemäss Stoffverordnung sind entschädigungslos zu dulden Für den "Raumbedarf von Fliessgewässern" muss sich erst noch eine Anwendungs-Praxis entwickeln.

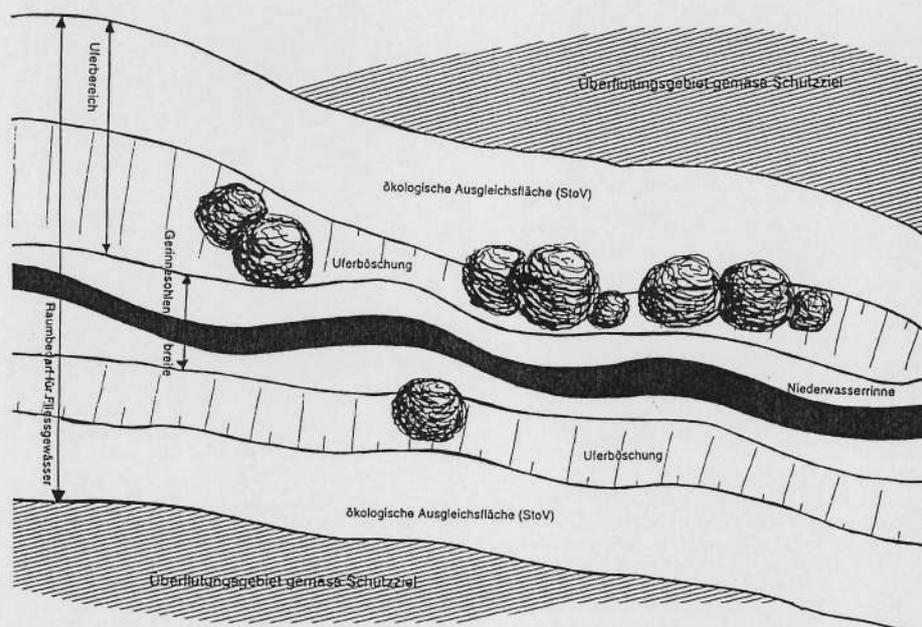


Abb. A-4 1: Schema Entschädigungsfläche

- ▶ In Überflutungsgebieten sind Bauten und Anlagen nur bedingt zugelassen. Auf die Anlagen der ARA Worblental ist Rücksicht zu nehmen.
- ▶ Die Umzonung von Überflutungsgebieten in eine Bauzone ist ausgeschlossen.
- ▶ An den Ufern in Überflutungsgebieten dürfen keine aktiven Schutzmassnahmen gegen Überschwemmungen ergriffen werden.
- ▶ Sanierungsarbeiten (WBG, Art. 8) können dazu führen, dass Überflutungsflächen neu abgegrenzt werden müssen.

- ▶ Zur Sicherung von in Aussicht genommenen Überflutungsgebieten kann die Gemeinde eine Planungszone gemäss Baugesetz (BauG) erlassen.
- ▶ Die betroffenen Grundeigentümer/-innen und Bewirtschafter/-innen sind frühzeitig in den Planungsprozess einzubeziehen.
- ▶ Werden durch das künstlich provozierte Überflutungsgebiet Einschränkungen in der landwirtschaftlichen Nutzung vorgenommen, sind diese zu entschädigen.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, LANA, AGR, Gemeinden					
Stand	Prioritäten	Betroffene Bereiche			
Festsetzung <input checked="" type="checkbox"/>	Dringend <input type="checkbox"/>	Wasserbau <input checked="" type="checkbox"/>	Landwirtschaft <input checked="" type="checkbox"/>		
Zwischenergebnis <input type="checkbox"/>	Wichtig <input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie <input checked="" type="checkbox"/>	Waldwirtschaft <input type="checkbox"/>		
	Wünschenswert <input type="checkbox"/>	Raumplanung <input checked="" type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/>		

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-3, A-7, A-11, A-15

Anwendungsbereich

Im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble): Gebiete, welche am wirtschaftlichsten durch planerische Massnahmen vor Hochwasser geschützt werden können, sowie Gebiete, für welche nach Verwirklichung von baulichen Hochwasserschutzmassnahmen ein Restrisiko verbleibt. Für die Abwendung von Hochwassergefahren vor Verwirklichung der Massnahmen gemäss des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble) siehe Allgemeine Grundsätze A-4 Gefahrenbeurteilung (Kap. 2.1).

Ziele

- Schutz der betroffenen Bevölkerung und der Güter durch die Ausscheidung von Schutzzonen mit zweckmässiger Vorsorge gegen Hochwasser.
- Meiden von Gefahrenggebieten durch Ausscheiden von Gefahrenzonen, in denen keine neuen Bauten und Anlagen errichtet werden dürfen.

Begründung

Der Hochwasserschutz ist in erster Linie mit Gewässerunterhalt und mit raumplanerischen Massnahmen zu gewährleisten (Bundesgesetz über den Wasserbau, Art. 3 und kantonales Wasserbaugesetz, Art. 15). Durch meiden von Gefahrenggebieten und erlassen von Auflagen kann eine Zunahme des Schadenpotentials begrenzt oder sogar verhindert werden.

Massnahmen

- ▶ Nebst dem im GRP Worble bezeichneten Gefahrenggebiet kann die Gemeinde im Rahmen der Nutzungsplanung weitere Zonen und Baubeschränkungen erlassen.
- ▶ Auflagen für Bauten und Infrastrukturanlagen.
- ▶ Objektschutzmassnahmen an Bauten und Infrastrukturanlagen. (Z.B. Trinkwasserfassung Deisswil).
- ▶ Bauverbote in stark gefährdeten Gebieten.

¹ Gemäss kantonalem Wasserbaugesetz (WBG), Art. 7, Abs. 2

- ▶ Aufbauen von Alarmsystemen und eventuell von Evakuierungsplänen. Aufnahme der Überschwemmungsgefährdung in die Notfallplanung von Feuerwehr und Zivilschutz.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, AGR, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input checked="" type="checkbox"/>
				Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Andere	<input type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-4

Gefahrenhinweiskarte des Kantons Bern, 1:25'000, Bern 1997.

GRP Worble, Gefahrenhinweiskarte

Ueberflutungsgefährdung Kt. Bern, Gemeindedossiers

Anwendungsbereich

Bei allen Wasserbauprojekten an der Worble und ihren Seitenbächen im Wirkungsbereich des Gewässerichtplanes Worble (GRP Worble) als Festlegung, ausserhalb des Wirkungsbereiches als Hinweis.

Ziele

- Die Hochwasserschutzziele sollen mit minimalen Eingriffen erreicht werden.
- Bauliche Schutzmassnahmen dürfen nur angewendet werden, wenn die Schutzdefizite nicht mehr allein mit Unterhalts-, planerischen oder anderen passiven (z.B. Rückhalt) Massnahmen behoben werden können.
- Erhalten und schaffen von vielfältigen Längen- und Querprofilen.
- Beseitigen von Fischhindernissen.

Begründung

Die Methoden im Wasserbau können den Anforderungen des Gewässerschutzes widersprechen. Die Seitenbäche bspw. weisen oft Geschiebesammler auf, die für Fische kaum passierbar sind. Auch der Mündungsbereich in die Worble bildet oft ein unüberwindbares Hindernis für sie.

Brücken oder Überdeckungen können ein Hindernis für den Abfluss des Wassers bilden. Bei Hochwasser besteht zudem die Gefahr einer Verklausung durch Schwemmgut. Dies gefährdet die Bauten und erhöht das Risiko einer Überschwemmung.

Massnahmen

- ▶ Harte Baumassnahmen dürfen nur angewendet werden, wenn ingenieurbiologische Massnahmen nicht in Frage kommen, weil
 - die mechanische oder hydraulische Belastung zu gross ist,
 - das zur Verfügung stehende Querprofil beschränkt ist,
 - oder bestehende Verbauungen, welche erhalten werden müssen, wieder in Stand gesetzt werden.
- ▶ Bauarbeiten am Bett (z.B. Schwellen) dürfen nur vorgenommen werden, wenn gegen Erosion und Unterspülung nichts anderes möglich ist.

- ▶ Bei genügend Platz: Uferbefestigung mit Felsblöcken oder kombinierte Lösungen Harte Baumassnahme/Ingenieur-Biologie anstelle einer starren Mauer.
- ▶ Bei jeder Änderung einer Baute muss ein Querprofil gewährleistet sein, welches der Projektwassermenge entspricht.
- ▶ Festlegen eines Sicherheitsbereiches zwischen Hochwasserstand und Brückenplatte (Freibord ¹), um den Durchfluss von mitgeführtem Material sicherzustellen.
- ▶ Regelmässiger Unterhalt der Abschnitte ober- und unterhalb der Bauten, um Geschiebeansammlungen zu vermeiden.
- ▶ Bei einem Neubau oder einer Erneuerung von Bauwerken sollten folgende Grundsätze gelten:
 - Neue Schwellen sollen nicht höher als 30 cm sein (besser mehrere kleine Schwellen); zu prüfen sind auch Rampen.
 - Bei allen Änderungen an Stauwehren oder Staustufen werden gleichzeitig Voraussetzungen für das Aufsteigen der Fische geschaffen.
- ▶ Änderungen an Wasserkraftbauwerken siehe Allgemeine Grundsätze A-14 Konzessionen (Kap. 2.1).

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, ANAT, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/> Landwirtschaft <input type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/> Waldwirtschaft <input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input type="checkbox"/> Andere <input type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-3, A-5, A-6, A-7, A-8, A-10, A-11, A-12, A-14, A-16, A-17

¹ Für neu zu projektierende Gerinnequerschnitte ist ein Freibord vorzusehen. Mit dem Freibord wird der Einfluss der Wellenbildung, dem Mitführen von Treibholz oder von allfälligen Geschiebeablagerungen berücksichtigt. Die Höhe des Freibordes ist im Einzelfall festzulegen.

Anwendungsbereich

Alle Eingriffe am Bett, den Böschungen sowie an den dem Gewässer zugehörigen Uferbereichen zu Unterhaltszwecken im Wirkungsreich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble).

Ziele

- Vermeiden von grösseren Schäden am Gewässerbett, den Böschungen und den Uferbereichen.
- Erhalten der Abflusskapazität.
- Erhalten der stabilisierenden Wirkung durch die Ufervegetation.
- Erhalten bzw. verbessern des ökologischen Potentials.

Begründung

Aus wasserbaulichen, ökonomischen und ökologischen Gründen nennt das kantonale Wasserbaugesetz (WBG) in Art. 1 und Art. 6 den Gewässerunterhalt an erster Stelle und verpflichtet die betroffenen Stellen zu einem sachgerechten Unterhalt der Gewässer. Ein sachgerechter Gewässerunterhalt verhindert in vielen Fällen grössere Schäden am Gewässerbett und dem zugehörigen Uferbereich. Er vermeidet so grössere wasserbauliche Massnahmen mit entsprechenden Investitionskosten. Die Freihaltung des Durchflussprofils gewährleistet den problemlosen Abfluss der vorgegebenen Projektwassermenge und reduziert damit die Überflutungsgefahr. Mit geeigneten und vielfältigen Unterhaltsmassnahmen lässt sich die stabilisierende Wirkung der Ufervegetation auf die Uferböschung sowie die ökologische Strukturvielfalt erhöhen. Teure Wasserbauwerke können vermieden und mehr natürliche oder naturnahe Gewässer erhalten werden.

Massnahmen

Gemäss WBG, Art. 6, kommen für den Gewässerunterhalt folgende Massnahmen in Betracht:

- ▶ Räumungs- und Reinigungsarbeiten: entfernen von Treibgut und Abfällen, zurückschneiden von Gehölzen, welche das Durchflussprofil einengen oder die Stabilität der Uferböschungen oder Wasserbauwerke gefährden, leeren von Geschiebesammlern.
- ▶ Unterhaltsarbeiten an bestehenden Wasserbauwerken.

- ▶ Pflegen von standortgerechten Bestockungen und Mähen der Uferböschungen. Diese Unterhaltsarbeiten sind periodisch abschnittsweise und zum richtigen Zeitpunkt durchzuführen.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, ANAT, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/> Landwirtschaft <input type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/> Waldwirtschaft <input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input type="checkbox"/> Andere <input type="checkbox"/>

Querverweise

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-3, A-7

Merkblatt «Unterhalt von Uferböschungen», TBA, WEA, NSI, FI, GSA, KUS, Bern 1996 (siehe Kap. 3).

Anwendungsbereich

Im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes der Worble (GRP Worble).

Ziele

- Abschätzen der Auswirkungen eines Hochwasserereignisses, welches die Dimensionierungsgrössen überschreitet, um das verbleibende Risiko zu beurteilen.
- Treffen von organisatorischen Vorbereitungen zur Begrenzung des Risikos durch ein die Erwartungen übersteigendes Hochwasser. Einüben von Notfallabläufen.

Begründung

- Verschiedene Unwetterereignisse der letzten Jahrzehnte in der Schweiz haben gezeigt, dass keine absolute Sicherheit gewährleistet werden kann. Zudem sind hydrologische Berechnungen immer mit bestimmten Unsicherheiten behaftet.
- Um in einem Hochwasserfall einen Einfluss auf den Ablauf eines Ereignisses ausüben zu können, müssen die notwendigen Mittel verfügbar, die Warndienste eingeübt und das Personal entsprechend geschult sein.

Massnahmen

- ▶ Ausarbeitung eines Notfallkonzeptes durch die Gemeinden unter Bezug der verschiedenen Fachstellen (Bauämter, Zivilschutz, Feuerwehr, Polizei und Wasserbau).
- ▶ Umsetzung des Notfallkonzeptes durch Bereitstellen der notwendigen Mittel.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, ABK, KAPO, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input checked="" type="checkbox"/>
				Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Andere	<input checked="" type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-4, A-7, A-12

Anforderungen an Hochwasserschutz 95 (BWG, 1995)

Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten (BWG, 1997)

Anwendungsbereich

Sämtliche im Plan Gewässerrichtplan Worble (GRP Worble), 1:10'000, mit «ökologische Aufwertung», «Aufwertung mit Gerinneausbau» oder «Aufwertung ohne Gerinneausbau» bezeichnete Gewässerabschnitte.

Ziele

- Erhalten und verbessern der vielfältigen Funktionen des Gewässers.
- Erhalten bzw. aufwerten der bezeichneten Gewässerabschnitte als prägendes und reich strukturiertes Natur- und Kulturlandschaftselement.
- Erhalten und schaffen von Lebensräumen für eine vielfältige, dem jeweiligen Standort angepasste Tier- und Pflanzenwelt.
- Erhalten und schaffen eines Gleichgewichtes zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser.
- Erhalten und schaffen von attraktiven Naherholungsräumen.

Begründung

Aufgrund der stetig abnehmenden Funktionalität der Gewässer misst das kantonale Wasserbaugesetz (WBG) in Art. 2 und Art. 15 der naturnahen Gestaltung der Gewässer grundsätzlich den gleichen Stellenwert zu, wie der Abwendung von ernsthaften Gefahren für Menschen, Tiere und erhebliche Sachwerte.

Massnahmen

- ▶ In Abschnitten, in welchen kein Gerinneausbau vorgesehen ist, ist eine mögliche und sinnvolle Aufwertung im Rahmen des Gewässerunterhaltes, von punktuellen Massnahmen, der kommunalen Raumplanung bzw. über die Landwirtschaft sicherzustellen.
- ▶ In Abschnitten mit Gerinneausbau ist der Gewässerraum (siehe Allgemeine Grundsätze A-3 Raumbedarf für Fliessgewässer) naturnah zu gestalten.
- ▶ Bei Gerinneausbau ist auf die Grundwasserverhältnisse, archäologische Schutzzonen, IVS-Objekte (Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz), ISOS (Inventar der schutzwürdigen Ortsbilder der Schweiz) usw. zu achten.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, KUS, GSA, WEA, AÖV, ANAT, LANA, AGR, AK, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input checked="" type="checkbox"/>
				Landwirtschaft	<input checked="" type="checkbox"/>
				Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Andere	<input type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-3, A-7, A-8

Kapitel 3: Hinweise B-Blätter B-1 bis B-8, B-11

Sanierung von eingedolten und stark beeinträchtigten Gewässerabschnitten

Anwendungsbereich

Sämtliche im Plan «Massnahmen», 1:10'000, mit «Sanierung» bezeichnete Gewässerabschnitte (Festlegung) sowie die eingedolten Gewässerabschnitte in den am Gewässerrichtplane Worble (GRP Worble) beteiligten Gemeinden.

Für sämtliche Fischhindernisse im Wirkungsbereich des GRP Worble.

Ziele

- Öffnen der eingedolten Gewässerabschnitte.
- Ökologische Sanierung an besonders geeigneten Stellen bzw. von ausgewählten stark beeinträchtigten Abschnitten.
- Aufheben von Fischhindernissen.

Begründung

Um eine durchgehende Vernetzung der Gewässer im Worbletal zu erreichen, sind eingedolte Abschnitte zu öffnen und Fischhindernisse zu beseitigen. Mit punktuellen Massnahmen, welche über den allgemeinen Gewässerunterhalt hinausgehen, können stark beeinträchtigte Gewässerabschnitte ökologisch und gestalterisch wesentlich aufgewertet werden.

Massnahmen

- ▶ Sanierung gemäss kantonalem Wasserbaugesetz (WBG), Art. 8, im Zusammenhang mit bautechnischen Eingriffen (nicht nur am Gewässer, sondern z.B auch an Strassen).
- ▶ Vorzeitige Sanierung gemäss WBG, Art. 8.
- ▶ Im Rahmen von Unterhaltsarbeiten am Gewässer Aufheben von Fischhindernissen, welche nicht im Plan «Massnahmen», 1:10'000, bezeichnet sind.
- ▶ Bei Sanierungen sind auf die landwirtschaftliche Nutzung Grundwasserhältnisse, archäologische Schutzzonen, IVS-Objekte (Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz) usw. zu achten.
- ▶ Den Gemeinden wird empfohlen, die betroffenen Landeigentümer/-innen und Bewirtschafter/-innen im Rahmen der Wasserbauplanung unbedingt frühzeitig in den Planungsprozess mit einzubeziehen.

- Eine aktive Landpolitik der Gemeinden würde optimale Voraussetzungen schaffen, um bei notwendigem Landerwerb Realersatz anbieten zu können.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, KUS, GSA, WEA, AÖV, ANAT, LANA, AGR, AK, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input type="checkbox"/>
				Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Andere	<input type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-3, A-7
 Kapitel 3: Hinweise B-Blätter B-9 bis B-11

Anwendungsbereich

An der Worble und allen Seitengewässern im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble) als Festlegung, ausserhalb als Hinweis.

Ziele

- Verhindern von Schäden an Gebäuden und Grundstücken als Folge von Geschiebeablagerungen und Erosion.
- Aus ökologischen Gründen fördern einer gewissen Dynamik im Feststoffhaushalt.
- Ermöglichen einer Naturverlaichung für Fische.

Begründung

Von den seitlichen Zuflüssen werden Geschiebe und Schwebstoffe aus steilen, meist bewaldeten Flächen in die Worblen und den Lindentalbach eingetragen. Das Geschiebetransportvermögen der flachen Talflüsse ist sehr beschränkt, so dass praktisch nur feine Kiese und Sande transportiert werden können. Aus diesen Gründen sind die bestehenden Geschiebesammler an den Seitenbächen weiterhin zu unterhalten. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob mittels einer durchlässigen Schlitzsperre die groben Geschiebeanteile zwar zurückgehalten, die feineren Fraktionen jedoch weitertransportiert werden können. Im Bereich von Flachstrecken (meist Zulaufstrecken zu bestehenden oder ehemaligen Wasserkraftanlagen) werden jedoch auch die Sande und Feinstoffe abgelagert, was zu einer Kolmation der Sohle führt.

Massnahmen

Worble und Lindentalbach:

- ▶ Durch Variation der Gerinnebreite und lokale -aufweitungen eine gewisse Fliessdynamik ermöglichen.
- ▶ Schaffen von unbefestigten und unkolmatierten Fliessgewässersohlen.
- ▶ Streckenweises erhalten der bestehenden Kiessohle.
- ▶ Anlegen von Ufergehölzstreifen, um den Eintrag von ausgeschwemmten Feinstoffen aus den landwirtschaftlichen Kulturflächen zu reduzieren.

Seitenbäche:

- ▶ Beibehalten der Geschiebesammler an den Seitenbächen.
- ▶ Angepasster Unterhalt der bestehenden Verbauungen, um grosse Geschiebeeinträge in den Lindentalbach bzw. in die Worble zu vermeiden.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen							
TBA, ANAT, Gemeinden							
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche			
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>	Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/>	Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input type="checkbox"/>	Andere	<input type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-7

Anwendungsbereich

Entlang aller Gewässer im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble).

Ziele

- Aus Natur- und Landschaftschutzgründen sind genügend ungestörte Gewässerabschnitte vorzusehen.
- Eine minimale, punktuelle Zugänglichkeit für den fachgerechten Gewässerunterhalt ist zu gewährleisten.
- Die Planung und Realisierung von Erholungseinrichtungen (Fuss-, Wander- und Velowege) sind (Richtplan Zweiradverkehr und Wanderwege) auf ein Minimum zu beschränken.

Begründung

Im Interesse des Natur- und Landschaftsschutzes sollen die bisher ungestörten Gewässerabschnitte weit als möglich erhalten bleiben. Mit dem bestehenden Wegnetz in Gewässernähe und der Ausscheidung und Realisierung eines minimalen Gewässerraumes kann die notwendige Zugänglichkeit für Unterhalt und Erholung entlang der meisten Gewässerabschnitte gewährleistet werden.

Massnahmen

- ▶ Soweit nötig minimale, punktuelle Ergänzung der Zugänglichkeit für den Gewässerunterhalt im Rahmen der Wasserbauplanung.
- ▶ Minimale, punktuelle Ergänzung von Erholungseinrichtungen (Fuss-, Wander- und Velowege) sind (Richtplan Zweiradverkehr und Wanderwege) im Rahmen der regionalen und kommunalen Raumplanung.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen							
TBA, AGR, VRB, Berner Wanderwege, IVS, Gemeinden							
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche			
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>	Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input type="checkbox"/>	Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input checked="" type="checkbox"/>	Andere	<input checked="" type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-3

Konzessionen**Anwendungsbereich**

Bestehende und zukünftige Wassernutzungskonzessionen.

Ziele

- Sanieren der durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflussten Fließgewässer, soweit dies ohne entschädigungs begründende Eingriffe in bestehende Wassernutzungsrechte möglich ist (Gewässerschutz-Gesetz (GSchG), Art. 80 ff).
- Festlegen der Bedingungen, welche an die Gewährung von neuen Konzessionen, die Erneuerung von bestehenden Konzessionen oder die Erneuerung von bestehenden Wehranlagen geknüpft werden sollen.

Begründung

Die Wasserkraftnutzung als erneuerbare Energie ist sinnvoll. Sie kann jedoch das hydrologische und ökologische Gleichgewicht eines Gewässers stören. Die Erfordernisse dieser Bereiche müssen daher berücksichtigt werden. Zudem können Wehranlagen die Ursache für Überschwemmungen sein.

Massnahmen

- ▶ Anpassen der Wehranlagen mit Konzessionen, damit der Durchlass der Projektwassermenge gemäss Gewässerrichtplan Worble (GRP Worble) möglich ist.
- ▶ Wehranlagen müssen den Aufstieg der Fische ermöglichen.
- ▶ Vom GSchG vorgeschriebene Restwassermengen müssen im Rahmen der Erneuerung der Konzession eingehalten werden.
- ▶ Bei der Aufgabe einer Konzession ist der/die Konzessionsnehmer/in verpflichtet, den ursprünglichen Zustand der Worble auf seine/ihre Kosten wiederherzustellen.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, KUS, WEA, ANAT, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input type="checkbox"/>
				Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Andere	<input checked="" type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-3, A-7

Anwendungsbereich

Landwirtschaftliche Nutzfläche im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble).

Ziele

- Schützen der landwirtschaftlichen Nutzflächen vor Hochwasserschäden bzw. abgelten der entstandenen Schäden in den Überflutungsgebieten gemäss den Hochwasserschutzzielen für Landwirtschaft.
- Vermeiden von Interessenskonflikten zwischen Landwirtschaft, Hochwasser- und Gewässerschutz.

Begründung

Vor allem in den Gemeinden Worb, Vechigen, Stettlen und Ostermundigen wird die Landwirtschaft stark von allfälligen Hochwasserereignissen betroffen. Umgekehrt kann die Landwirtschaft bei ungeeigneter Bewirtschaftung die Gewässerqualität, aber auch die getroffenen Hochwasserschutzmassnahmen beeinträchtigen. Diese gegenseitigen Abhängigkeiten und Beeinflussungen werden in den rechtlichen Grundlagen des Bundes und des Kantons entsprechend berücksichtigt.

Massnahmen

- ▶ Realisieren der Hochwasserschutzziele mit aktiven und passiven Massnahmen.
- ▶ Sollen eigene Gewässerparzellen ausgeschieden werden, geschieht dies am besten im Rahmen der Wasserbauplanung oder von Landumlegungsverfahren.
- ▶ Einhalten der Bewirtschaftungsauflagen innerhalb des Gewässerraumes (Stoffverordnung des Bundes) und angemessene Bewirtschaftung innerhalb der Überflutungsgebiete (normale Fruchtfolge).
- ▶ Keine Beeinträchtigung der Ufervegetation (erhalten der stabilisierenden Wirkung).
- ▶ Bei Gerinneausbau oder neuen bzw. zu sanierenden Entwässerungsanlagen ist aus Gewässerschutz-Gründen eine indirekte Einleitung von Drainagewasser in die Worble zu prüfen.

- ▶ Im Rahmen der Wasserbauplanung oder von Unterhaltsarbeiten an der Worble bzw. am Drainagesystem sind geeignete Massnahmen zur Verhinderung eines Rückstaus im Röhrensystem zu prüfen.
- ▶ Anlegen von Bewirtschaftungswegen entlang der Worble ist auf das notwendige Minimum zu beschränken und in jedem Fall in genügendem Abstand zum Gewässer zu realisieren.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen							
TBA, ANAT, LANA, AGR, Gemeinden							
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche			
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>	Landwirtschaft	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/>	Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input type="checkbox"/>	Andere	<input type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-3, A-5, A-8, A-15
 Merkblatt «Pufferstreifen richtig messen und bewirtschaften»,
 LBL, Lindau; SRVA, Lausanne.

Anwendungsbereich

Alle Wälder innerhalb und ausserhalb des Wirkungsbereiches des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble), die bezüglich Hochwasserabfluss der Worble einen Einfluss haben.

Ziele

- Vermindern des von den Waldgebieten ausgehenden Gefährdungspotentials bezüglich Hochwasser, Übersarung und Murgängen (Lindental).
- Aufwerten der in Verbindung mit den Gewässern des Worbletals stehenden Waldpartien als Bachauen.

Begründung

Besonders die bewaldeten Steilhänge des Lindentales und des Richinggrabens stellen ein Gefährdungspotential dar, das mit standortgerechter Artenzusammensetzung und angepasster Bewirtschaftung vermindert werden kann.

Gewässerbegleitende Auenvegetation helfen die biologische und landschaftliche Vielfalt (Biodiversität) zu erhöhen und das ökologische Potential zu steigern.

Massnahmen

- ▶ Zuständig für die Erstellung und Umsetzung der regionalen Waldplanungen sind die kantonalen Waldabteilungen. Die Erstellung von Betriebsplänen und die Bewirtschaftung der Wälder ist Sache ihrer Eigentümerinnen und Eigentümer. Die Gemeinden müssen deshalb eng mit ihnen zusammenarbeiten.
- ▶ Bewirtschaftung mit standortgerechter Artenzusammensetzung.
- ▶ Ausholzen von grossen Bäumen, welche umstürzen und damit eine Rutschgefährdung auslösen können.
- ▶ Wo notwendig vorsehen von angepassten Entwässerungsmassnahmen, um das Gefährdungspotential zu mindern.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen							
TBA, KAWA, Gemeinden							
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche			
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>	Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input type="checkbox"/>	Ökologie	<input type="checkbox"/>	Waldwirtschaft	<input checked="" type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input checked="" type="checkbox"/>	Raumplanung	<input type="checkbox"/>	Andere	<input type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-2, A-3, A-7, A-8

Kapitel 3: Hinweise B-1 bis B-10

Anwendungsbereich

Alle im Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble) liegenden Objekte¹, bzw. im Plan «Massnahmen» 1:10'000 bezeichneten Abschnitte

Ziel

Schützen und erhalten der vorhandenen Objekte

Begründung

Der Lauf der Worble wurde wesentlich durch die Nutzung der Wasserkraft geprägt und bildet zusammen mit den noch vorhandenen Industrie- und Gewerbebauten ein industriearchäologischer Zeuge, den es zu erhalten gilt.

Entlang der Gewässer im Worbletal befinden sich verschiedene historische Verkehrswege und archäologische Schutzgebiete, welche bei der Planung und Realisierung der Hochwasserschutzmassnahmen zu berücksichtigen sind.

Massnahmen

- ▶ Erhalten der wichtigen Worbleabschnitte mit den dazugehörigen Gewerbebauten.
- ▶ Erkennen der Konflikte Hochwasserschutz - Objektschutz im Rahmen der Wasserbauplanung; treffen von geeigneten Massnahmen.

¹ Schützens- und erhaltenswerte Bauten (Kantonale oder kommunale Inventare gemäss Art. 10 Baugesetz), Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS), Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS), archäologische Schutzobjekte und -zonen gemäss Archäologischem Dienst des Kantons Bern.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, AGR, AK, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input checked="" type="checkbox"/>
				Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Andere	<input checked="" type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-13

Beilage

Unterlagen Archäologischer Dienst des Kantons Bern

Hinweis:

Beilage des Archäologischer Dienst des Kt. Bern

Gewässerrichtplan Worble Industriearchäologische Zonen

Die Worble stellt einen Wasserlauf dar, der schon früh als Energielieferant für vor- und frühindustrielle Produktion genutzt wurde.

Erste schriftliche Erwähnungen der Energienutzung gehen ins Mittelalter zurück (Wegmühle Bolligen 1275, Alte Mühle Deisswil 1473, Hammerschmitte Worblaufen 1497). Man darf behaupten, dass die Worble die erste Industrieachse ausserhalb Berns ist, in Beschlag genommen, nachdem die städtische Produktion mit dem Areal unten in der Berner Matte nicht mehr auskam. Unsere Kenntnisse über Art und Ablauf der Produktion sind indessen äusserst dürftig und mit historischer Forschung allein nicht befriedigend zu erhellen, weil Produktionsvorgänge noch bis in die jüngere Vergangenheit fast nie schriftwürdig gewesen sind. Wollen wir unsere Kenntnisse erweitern, sind wir auf die im Boden oder an Gebäuden erhaltenen Quellen angewiesen, Spuren, die durch die Archäologie bei Bodeneingriffen und Umbauten freigelegt, dokumentiert, gedeutet und damit den an der Geschichte Interessierten erschlossen werden.

Vor diesem Hintergrund ist der Einbezug der industriearchäologischen Zonen in den zur Debatte stehenden Gewässerrichtplan sinnvoll.

Aufgrund der geltenden Rechtsgrundlagen über die Archäologie im Kanton Bern sind die ausgeschiedenen Schutzobjekte und -bereiche möglichst zu schonen oder, wenn Eingriffe sich nicht vermeiden lassen, durch Grabungen/Bauuntersuchungen vor der baubedingten Zerstörung zu dokumentieren.

ARCHÄOLOGISCHER DIENST DES
KANTONS BERN
Leiter Abteilung Mittelalter und
Neuzeit:


(Dr. Daniel Gutscher)

Bern, den 7. April 1999

Industriearchäologische Gebiete entlang der Worble

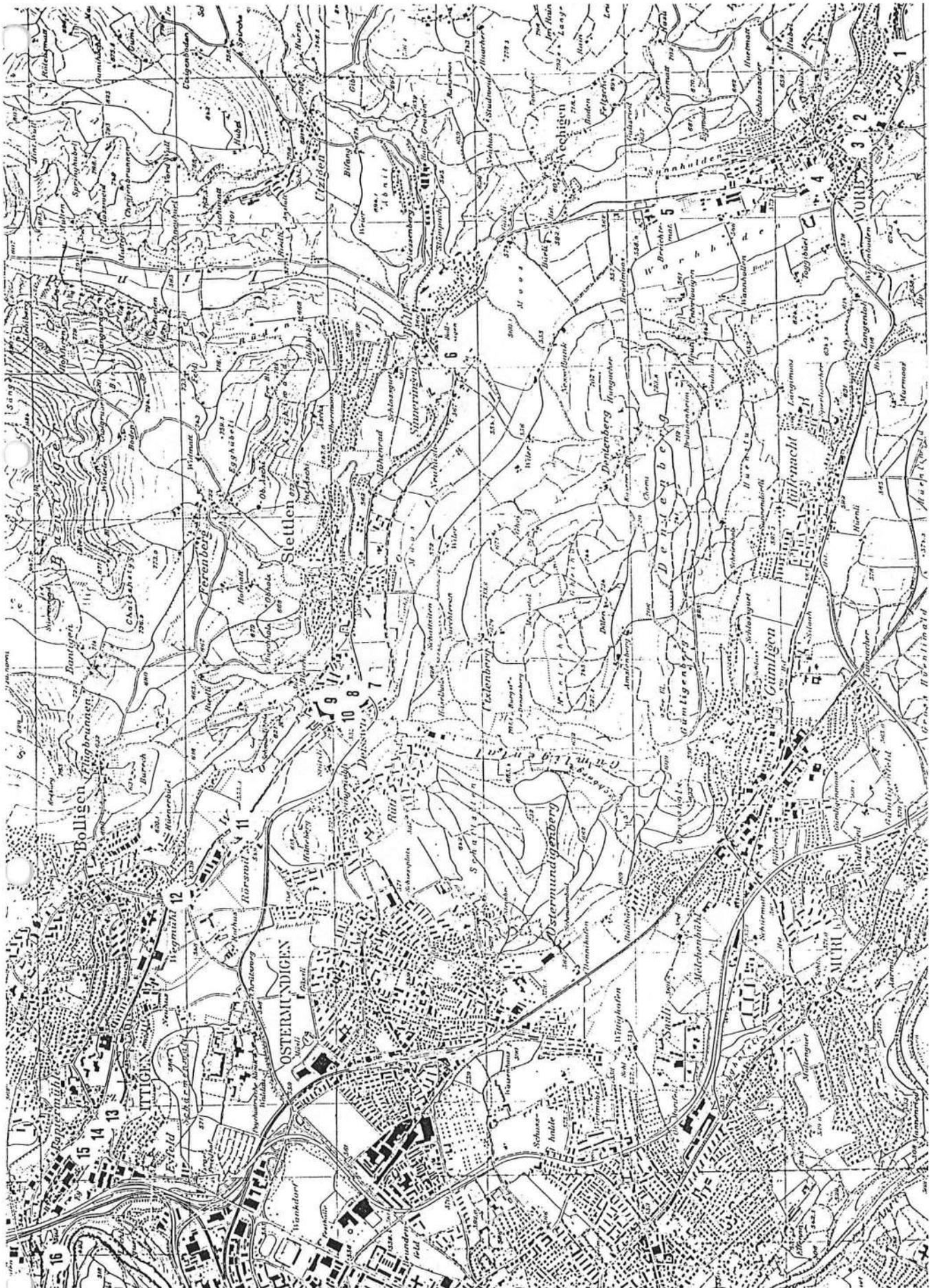
Nummer im Plan	Arch. Hinweisinventar des Kantons Bern (AHI)	Gemeinde / Flurbezeichnung	Bezeichnung des Objektes / Zone / Art des Gewerbes	Bemerkungen
1	243.000.	Worb Unter.Bächelmatt	Ehem. Gerberei	Auf Siegfriedatlas um 1880 noch als Alte Gerbe bezeichnet
2	243.000.	Worb Weiden	Ehem. Gerberei	Auf Siegfriedatlas um 1880: Gerbe
3	243.000.	Worb Weiden	Diverse Gewerbe entlang Kanal	Vgl. Siegfriedatlas um 1880
4	243.000.	Worb Mühlacker	Ehem. Mühle	Auf Siegfriedkarte um 1880: Mühlacker
5	243.000.	Worb Müslisboden	Sägerei	Heute noch bestehend, auf SA 1880 ¹ eingetragen, aber nicht bezeichnet
6	046.000.	Vechigen, Sinneringen Sägerei	Sägerei	Heute noch bestehend, offenbar bereits vor Bahnbau. 1880: 2 Bauten, 1917: 3.
7	045.000.	Stettlen, Deisswil Alte Mühle	Mühle	1473 erwähnt, ren. 1994 (Inschriften am Bau)
8	045.000.	Stettlen, Deisswil Ziegelei	Ziegelei	Heute Rest. Ziegelhüsi. Anstelle des heutigen Schriftzuges Papierfabrik um 1880 noch: Ziegelhäusi
9	045.000.	Stettlen, Deisswil Bleiche	Bleiche	Auf Siegfriedkarte 1880 vermerkt
10	045.000.	Stettlen, Deisswil Papierfabrik	Htge Papierfabrik	1880 noch nicht vermerkt, 1917 auf Nachtrag
11	039.000.	Bolligen Röhrswil	Ev. Ehem. Röhren-Hütte?	Der Ortsname lässt auf eine Röhrenhütte (oder Röhricht/Schilf?) schliessen
12	039.000.	Bolligen Wegmühle	Mühle, ehem. Bleiche, ehem. Sägerei Papierfabrik	Mühle 1275 als bestehend erwähnt, also älter. 1398 bestehen daneben Sägerei und Bläue (Bleiche), Reibe und Stampfe Am Platz der früheren Sägerei (ab 1787) ²
13	039.000.	Ittigen Papiermühle Tal	Papierfabrik	1467 erste Nennung, 1880 auf SA noch als Flurname bei der Brücke
14	039.000.	Ittigen Pulverstampfe	Pulverstampfe	Am Bachufer, wohl namengebend für den nach S folgenden „Pulverstutz“ (SA 1880)
15	039.000.	Ittigen	Unbest. Metallverarbeitung	Flurname Kesslergasse unterhalb Papiermühle auf SA 1880
16	039.206	Ittigen Worblaufen	Hammerschmitte	1990 durch ADB ergrabene Industrieanlage des Spätmittelalters, 1497 erste Nennung, 1654 Papiermühle (1467 erstmals erwähnt), 1713 Gewerfabrik, 1740er Jahre Indienne-Fabrik. ³

Stand April 1999/GU

¹ SA = Siegfried-Atlas. Blätter 317, 320, 322.

² Karl Ludwig Schmalz, Bolligen. Geschichte, Gemeindeentwicklung, Heimatkunde. Bern 1982.

³ Vgl. AKBE 4 A, Bern 1999, im Druck.



Altlasten- und Verdachtsflächen-Kataster, Sonderrisiken

Anwendungsbereich

Alle im Wirkungssperimeter des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble) liegenden Standorte¹.

Ziel

Erkennen und vermindern des Gefährdungspotentiales für die Umwelt bei Hochwasserereignissen **vor** und **nach** der Realisierung der Hochwasserschutzmassnahmen.

Begründung

Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume sind gegen schädliche oder lästige Einwirkungen zu schützen und die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhalten (Umweltschutzgesetz, USG; Zweckartikel). Dabei kann es nicht nur darum gehen, die Umwelt vor schädlichen Wirkungen heutiger und zukünftiger Eingriffe (Sonderrisiken) zu schützen, sondern auch bereits bestehende Gefahren aus früheren menschlichen Aktivitäten (Altlasten- und Verdachtsflächen) zu erkennen und zu beheben.

Massnahmen

- ▶ Die Behörden haben die Gefahren zu erkennen und für deren Abwendung geeignete Massnahmen **vor** und **nach** der Realisierung der Hochwasserschutzmassnahmen vorzusehen.
- ▶ Die Gefahrenpotentiale sind in die Wasserbauplanung einzubeziehen und entsprechende Massnahmen zu formulieren.

¹ Deponien, Betriebsstandorte, Risikostandorte. Die beiden letzteren sind nur für den verwaltungsinternen Gebrauch. In der Karte der Nutzungen sind sie deshalb nicht dargestellt: Im Wirkungsbereich des GRP Worble befinden sich 4 zu überprüfende Betriebsstandorte, 2 Standorte mit einem relativ grossen und 3 mit einem mittleren Sonderrisiko.

Koordination

Betroffene Ämter/Stellen					
TBA, KUS, GSA, WEA, Gemeinden					
Stand		Prioritäten		Betroffene Bereiche	
Festsetzung	<input checked="" type="checkbox"/>	Dringend	<input type="checkbox"/>	Wasserbau	<input checked="" type="checkbox"/>
Zwischenergebnis	<input type="checkbox"/>	Wichtig	<input checked="" type="checkbox"/>	Ökologie	<input checked="" type="checkbox"/>
		Wünschenswert	<input type="checkbox"/>	Raumplanung	<input type="checkbox"/>
				Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Waldwirtschaft	<input type="checkbox"/>
				Andere	<input checked="" type="checkbox"/>

Querverweis

Allgemeine Grundsätze A-1, A-4, A-5, A-7, A-10, A-11

Generelles Altlastprogramm; Altlastkataster-Vorgehensweise, BVED, 1990.

Altlasten- und Verdachtsflächen-Kataster des Kantons Bern; Schlussbericht, BVED 1995.

2.2 Massnahmenkonzept Worbletal

2.2.1 Wesentliche Züge des Massnahmenkonzeptes

Grundlagen für das Massnahmenkonzept Worbletal bilden die Allgemeinen Grundsätze A-1 bis A-18 (Kap. 2.1) sowie die Gefahrenbeurteilung (Kap. 4). Die ökologische Beurteilung der Worble ist im Kapitel 4 enthalten.

Das Massnahmenkonzept gibt den Allgemeinen Grundsätzen den Raumbezug. Es zeigt die Zusammenhänge und Abhängigkeiten der verschiedenen notwendigen Massnahmen auf. Zusammen mit den Massnahmen (Kap. 2.3) bildet es das Koordinationsinstrument für die spätere Umsetzung auf kommunaler Stufe durch die Wasserbauplanung.

Die Massnahmen wurden aufgrund von Defiziten beim Hochwasserschutz bzw. beim ökologischen Gewässerzustand (inklusive Fischgängigkeit) definiert.

- Bei den Defiziten des Hochwasserschutzes gibt es notwendige Massnahmen im Siedlungs- und im Landwirtschaftsgebiet.
 - Im Siedlungsgebiet kommt zur Erfüllung des Schutzzieles aus Platzgründen meist nur ein Gerinneausbau (aktiver Hochwasserschutz) in Frage.
 - Im Landwirtschaftsgebiet dagegen stehen passive und raumplanerische Massnahmen wie Schutz- und Gefahrenzonen, Überflutungsgebiete, Rückhalteräume usw., im Vordergrund. Die Allgemeinen Grundsätze A-5 Überflutungsgebiete (Kap. 2.1) bezeichnen die Realisierung einer Überflutungsfläche als Massnahme des passiven Hochwasserschutzes. Im wesentlichen soll in Gebieten, in welchen nicht Personen oder erhebliche Sachwerte gefährdet sind, auf einen unverhältnismässigen Gerinneausbau verzichtet werden. Dies entspricht der aktuellen Hochwasserschutzphilosophie des Bundes und des Kantons, in welcher die Hochwassersicherheit erstens durch Unterhalt, zweitens durch raumplanerische Massnahmen (z.B. Überflutungsflächen) und erst drittens durch bauliche Massnahmen erreicht werden soll.
- Hauptziele der ökologischen Massnahmen sind einerseits die Vernetzung der verschiedenen Lebensräume längs und quer zur Worble und andererseits die allgemeine Aufwertung des Lebensraums Fliessgewässer. Aus diesem Grund sollen, nach Möglichkeit, Fischhindernisse beseitigt und längere Überdeckungen des Gewässers aufgehoben oder umgangen werden. Zudem sind ver-

schiedene lokale Aufweitungen in der Worble und im Lindentalbach vorgesehen. Damit soll auf einer begrenzten Strecke die Biodiversität der aquatischen Lebensräume erhöht werden. Unter gewissen Voraussetzungen können sich so verzweigte Arme und Kiesbänke bilden. Diese Aufwertungsmassnahmen richten sich nach dem bestehenden Verbauungsgrad und dem Aufwertungspotential.

- Für neu zu projektierende Gerinnequerschnitte ist ein Freibord vorzusehen. Mit dem Freibord wird der Einfluss der Wellenbildung, dem Mitführen von Treibholz oder von allfälligen Geschiebeablagerungen berücksichtigt. Die Höhe des Freibordes ist im Einzelfall festzulegen.

Keine Massnahme bietet absoluten Schutz, denn die Grösse von Hochwasserereignissen kann die Schutzwirkung übertreffen. Deshalb muss die Frage beantwortet werden: «Welche Gefährdung bleibt bestehen?» Unter Berücksichtigung der Ausbauwassermenge sollen die möglichen Prozesse durch einen Überlastfall analysiert werden (mögliche Verklausungen, Flieswege im Siedlungsgebiet, etc.). Unter Bezug der zuständigen kommunalen Stellen soll ein Konzept für den Überlastfall ausgearbeitet werden (Restrisiko und Notfallplanung A-9).

Im Folgenden werden die wichtigsten Überlegungen, welche zu den einzelnen Massnahmen geführt haben, dargelegt. Eine detaillierte Aufstellung aller Massnahmen und deren planliche Darstellung folgt in Kapitel 2.3 Massnahmen.

2.2.2 Schutzdefizite

Aufgrund der Allgemeinen Grundsätze A-1 Hochwasserschutz (Kap. 2.1) gelten für den Wirkungsbereich des Gewässerrichtplanes Worble (GRP Worble) grundsätzlich ein hundertjähriges Hochwasser HQ_{100} (resp. HQ_{100+}) als Schutzziel für das Siedlungsgebiet und ein fünfjähriges Hochwasser HQ_5 als Schutzziel für das Landwirtschaftsgebiet. Aufgrund von hydrologischen Berechnungen lassen sich die Hochwasserabflüsse unterschiedlicher Jährlichkeiten bestimmen (Kap. 1.3.5 bzw. Kap. 4.1.5). Die Abflusskapazität des Gewässers ergibt sich aus hydraulischen Berechnungen. Ist die bestehende Abflusskapazität geringer als der durch das Schutzziel vorgegebene Abfluss, so besteht ein Schutzdefizit.

Diese Schutzdefizite sind in Abbildung 2.1 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass in den Siedlungsgebieten Worb, Deisswil, Bolligen und Worblauen erhebliche Schutzdefizite bestehen. Ausserdem besteht ein Schutzdefizit in Boll durch den Lindentalbach. Auch in den Landwirtschaftsgebieten reicht die bestehende Abflusskapazität nicht aus,

um das Schutzziel zu erreichen. Deshalb ergeben sich vor allem in der Ebene Moos in Stettlen, auf einem Abschnitt oberhalb Deisswil sowie zwischen Deisswil und Bolligen Schutzdefizite. Für diese Abschnitte drängen sich Massnahmen auf.

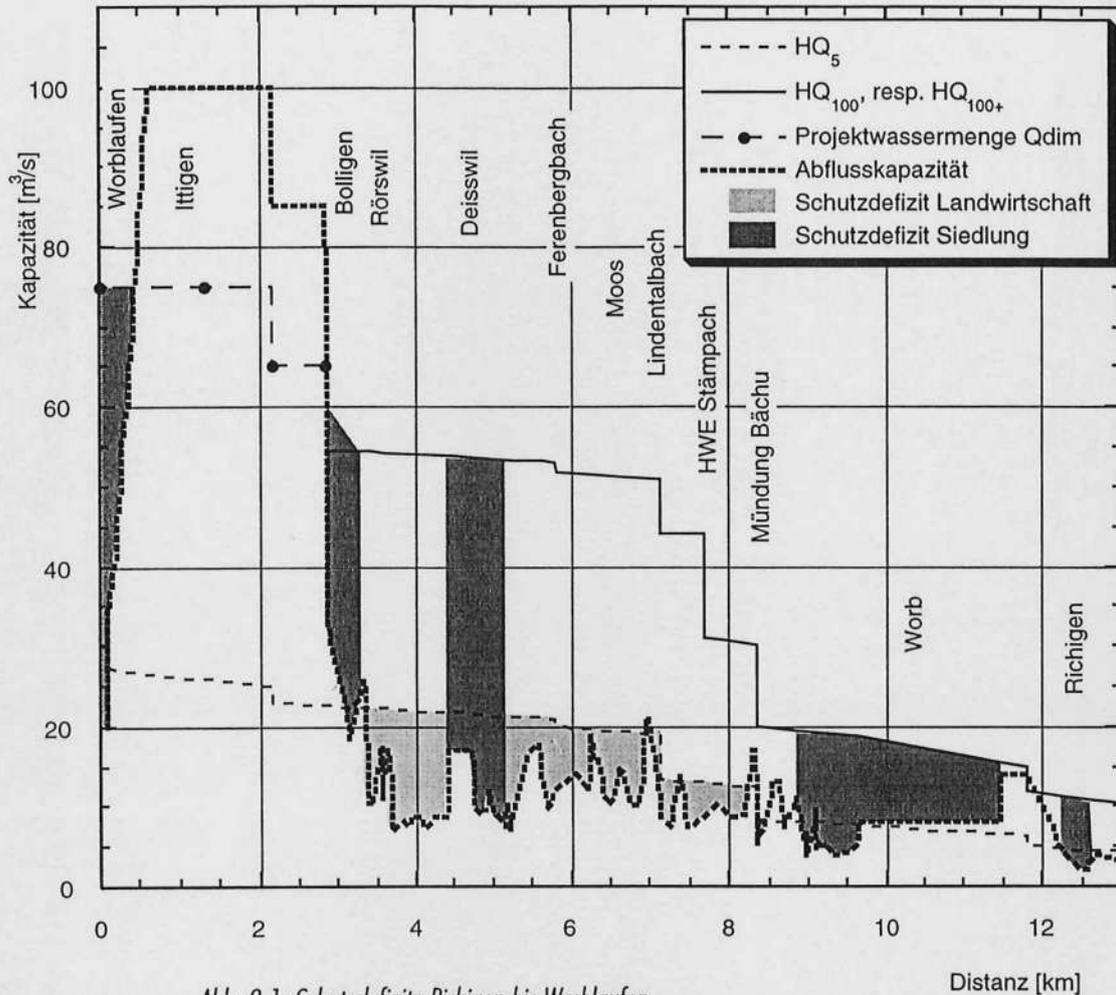


Abb. 2.1: Schutzdefizite Richigen bis Worblaufen

2.2.3 Massnahmen im Siedlungsgebiet

Richigen

Im Abschnitt der Worble durch Richigen beträgt die Kapazität 2-5 m³/s, während bei einem HQ₁₀₀ mit einem Abfluss von etwa 11 m³/s gerechnet werden muss (ohne Realisierung eines Retentionsraumes Stockeren). Dadurch sind die auf der linken Seite an die Worble grenzenden Häuser gefährdet. Es besteht insbesondere die Gefahr, dass Kellerräume überflutet werden. Deshalb muss entweder die Worble durch Richigen auf die Dimensionierungswassermenge ausgebaut werden oder es ist eine zuverlässige Notfallplanung zu prüfen.

Worb

Ein wesentliches Element des GRP Worble ist ein neues Umleitgerinne für die Worble südlich von Worb. Diese Umleitung ist notwendig, weil die Abflusskapazität der bestehenden, überdeckten Kanäle durch Worb für ein hundertjährliches Abflussereignis HQ_{100} zu klein ist, weshalb entlang der Kantonsstrasse nach Richigen schon verschiedentlich Überschwemmungen aufgetreten sind. Zudem soll im Bereich von Worb wieder ein ökologisch funktionsfähiges Fliessgewässersystem geschaffen werden. Durch das offen zu führende Umleitgerinne werden die isolierten Abschnitte ober- und unterhalb von Worb wieder vernetzt. Das Umleitgerinne kann zwischen Bächumatt und der Staatsstrasse Worb-Muri (vgl. Abb. 2.2) im südwestlichen Teil von Worb mit der geplanten Umfahrung Worb kombiniert werden (Spange Süd). Die Fortsetzung des Umleitgerinnes wird durch den Ausbau des bestehenden Bächugerinnes im Worboden bis zum Weiler Brüelmoos realisiert. Die gesamte Länge des Umleitgerinnes beträgt 3.5 km, davon müssen 1.9 km neu gebaut werden, die restlichen 1.6 km fallen auf den Ausbau des Bächu im Landwirtschaftsgebiet. Verbessert wird durch das Umleitgerinne die Hochwassersituation im östlichen Teil von Worb (Siedlungsgebiet entlang der Strasse Worb-Richigen) sowie zwischen dem RBS-Depot und der Sägerei im Bereich der Industriezone nördlich von Worb. Ausserdem wird die Gefährdung durch den Bächu im Bereich Bächumatt im südlichen Dorfteil von Worb eliminiert. Aus ökologischen Gründen ist es notwendig, dass das Umleitgerinne auch bei Niederwasser ständig Wasser führt. Aus diesem Grund kann von einer eigentlichen Verlegung der Worble gesprochen werden.

Verschiedene Untersuchungen haben sich schon mit der technischen Machbarkeit eines solchen Umleitgerinnes befasst. Zwei Berichte¹ zeigen die Machbarkeit für eine Abflusskapazität von $16.5 \text{ m}^3/\text{s}$ zwischen dem Depot des Tiefbauamtes an der Strasse Worb-Richigen und der Staatsstrasse Worb-Muri im Worboden westlich von Worb auf. Diese Studien zeigen aber auch, dass aufgrund der begrenzten räumlichen Verhältnisse (insbesondere im Raum Schwimmbad, Eis Halle) der Abfluss von $16.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ein Maximum an Durchflussvermögen darstellt. Der bestehende Bächu durch Worb soll als Kleingewässer mit einer gewissen Erholungsfunktion erhalten bleiben.

¹ Basler&Hofmann, Entlastungsgerinne Worble, Technische Machbarkeit und Problemstellung, Kurzbericht, April 1996.
Ingenieurgesellschaft 'Am Rand vo Worb', Machbarkeitsstudie Verkehrssanierung Worb, Spange Süd (Verlegung Bächu, Hochwasserentlastung), August 1997

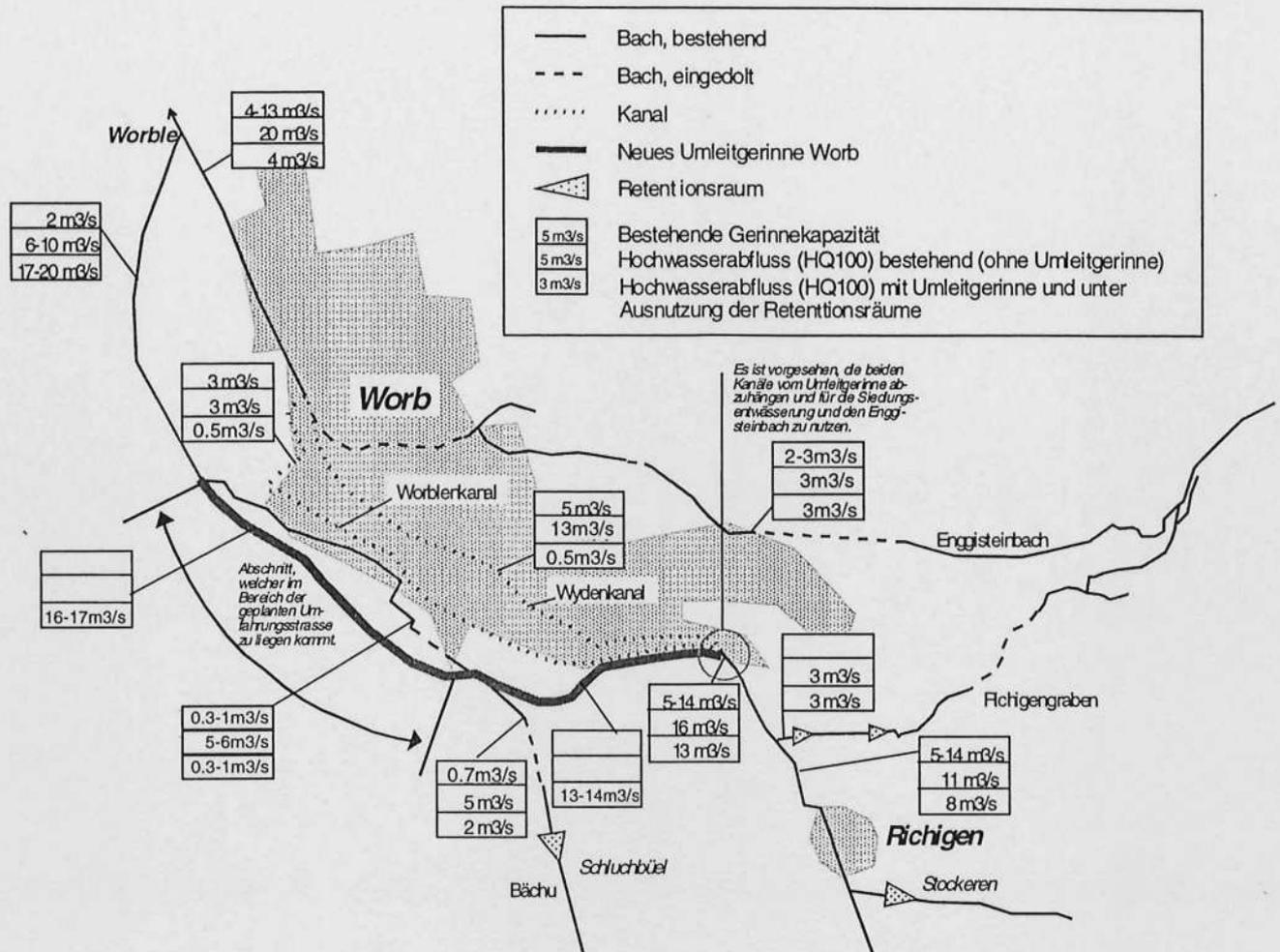


Abb. 2.2: Wasserführung durch Worb vor und nach Realisierung der Massnahmen

Ein Abfluss von 16.5 m³/s im Bereich Bächumatt bis Staatsstrasse Worb-Muri ist jedoch kleiner als die hundertjährige Abflussmenge. Nach der hydrologischen Studie muss beim neuen Zusammenfluss mit einem Abfluss von 16-17.0 m³/s von der Worble und 5 m³/s vom Bächu, also mit etwa 22.0 m³/s gerechnet werden. Die notwendige Reduzierung des Spitzenabflusses kann einerseits durch die Realisierung von vier kleineren Hochwasserrückhalteräumen erreicht werden.

- Ein Rückhalteraum mit einem Volumen von rund 15'000 m³ im Bereich Stockeren oberhalb Richigen lässt sich aufgrund der topographischen Verhältnisse gut in die Landschaft einpassen. Die bestehende Geländemulde muss durch einen Damm rund 2-3 m erhöht werden. Durch einen Rückhalt Stockeren oberhalb Richigen wird die Hochwassergefährdung im Dorf Richigen zusätzlich erheblich reduziert.

- Zwei weitere, kleinere Rückhalteräume mit je rund 5'000 m³ Inhalt lassen sich im Richigengraben praktisch ohne bauliche Massnahmen realisieren.
- Eine vierte Rückhaltemassnahme ist am Bächu vorgesehen. Nördlich der Siedlung Schluchbüel kann unter Ausnützung geeigneter topographischer Verhältnisse durch den Bau eines rund 2 m hohen Dammes ein Rückhaltevolumen von rund 20'000 m³ für den Hochwasserschutz zur Verfügung gestellt werden.

Andererseits besteht die Möglichkeit der Reduktion des Spitzenabflusses im Umleitgerinne durch das Überleiten einer bestimmten Wassermenge (maximal rund 6 m³/s) in die bestehenden Kanäle von Worb. Dazu ist ein neues Trennbauwerk für die Überleitung notwendig und es muss gewährleistet sein, dass diese Wassermenge im Kanalnetz auch bei einem Niederschlagsereignis im Siedlungsgebiet Worb ohne Schäden abgeführt werden kann. Diese Frage kann nur im Zusammenhang mit der Erarbeitung eines generellen Entwässerungsplans (GEP) beantwortet werden. Zusätzlich müssen die Hochwasserschutzmassnahmen in Richigen und im Industriegebiet Worbboden in die Entscheidung, inwieweit Rückhalteräume notwendig sind und wie die bestehenden Kanäle genutzt werden sollen, einbezogen werden. Um das Schutzziel HQ₁₀₀ im Siedlungsgebiet zu erreichen, ist ein Umleitgerinne jedoch eine Voraussetzung.

Siedlungsgebiet Boll

Der Einlauf des Lindentalbachs oberhalb Boll und die anschliessende rund 20 m lange Kanalstrecke sind zu klein dimensioniert. Im Fall eines Hochwassers besteht eine erhebliche Gefährdung für einen Teil des Siedlungsgebietes Boll. Die Kapazität des Einlaufs und der Kanalstrecke muss für das hundertjährige Abflussereignis von heute 4 auf 15 m³/s erhöht werden. Die Kapazität nach der Vereinigung mit dem Stämpach ist mit rund 13 m³/s ebenfalls sehr knapp. Um die Sicherheit in Boll zu erhöhen, sind deshalb ebenfalls Rückhaltemassnahmen im Lindental zu prüfen (z.B. Poldersystem).

Siedlungsgebiet Deisswil

Der Abschnitt der Worble im Siedlungsgebiet Deisswil stellt ebenfalls eine erhebliche Gefährdung dar. Ungenügend sind die Abflusskapazitäten bei der RBS-Brücke, bei den beiden Gerinneabschnitten von der Wasserteilung vom Ober- und Unterwasserkanal des ehemaligen Kraftwerks bis zur Kartonfabrik Deisswil und bei der überdeckten Kanalstrecke der Worble durch das Areal der Kartonfabrik. Hydraulische Berechnungen haben gezeigt, dass die Wasserspiegel in der Kanal-

strecke unter der Kartonfabrik Deisswil bereits bei einem Abfluss von rund $10 \text{ m}^3/\text{s}$ an der Kanaldecke anschlagen und durch Schachtdeckel austreten können. Regelmässig kam es in den letzten Jahren deshalb zu kleineren Überschwemmungen auf dem Gelände der Kartonfabrik. Unter Druckverhältnissen lässt sich der Abfluss auf rund 17 bis $20 \text{ m}^3/\text{s}$ steigern, bis grössere Überschwemmungen oberhalb der Kartonfabrik und beim Bahnhof Deisswil zu erwarten sind.

Im Rahmen der Bearbeitung des GRP Worble wurden verschiedene Möglichkeiten zur Lösung der Hochwassergefährdung geprüft, u.a. eine Überflutung bzw. ein Rückhalt der Hochwasserspitze in der Ebene Moos in Stettlen. Mehrere Gründe sprechen jedoch gegen einen solchen Rückhalt:

- Die Worble verläuft in der Ebene nicht im Talweg, sondern liegt leicht erhöht. Das sich dadurch ergebende Überflutungsvolumen beträgt über $100'000 \text{ m}^3$ und könnte durch bauliche Massnahmen erhöht werden. Die Entwässerung des Überflutungsgebietes wäre durch den Mooskanal gewährleistet. Dieses natürliche Rückhaltebecken könnte seine Wirkung auf die Hochwasserspitze jedoch nur optimal ausüben, wenn es zum Zeitpunkt des Durchgangs der Abflussspitze nicht schon mit Wasser gefüllt ist. Mit der gegenwärtigen Kapazität der Worble in diesem Abschnitt dürfte dies für ein hundertjähriges Hochwasser jedoch nicht der Fall sein. Um die Spitze wesentlich senken zu können, müsste die Worble im Bereich der Ebene Moos in Stettlen ausgebaut werden, um so die Überflutung zu verzögern. Ein massiver Ausbau der Worble kommt aus Landschafts- und Grundwasserschutzgründen jedoch kaum in Frage.
- Bei einer zu grossen Überflutung bzw. einem Rückhalt kann die Sicherheit der Anlagen der ARA-Worblental nicht oder nur mit einem unverhältnismässig hohem Aufwand gewährleistet werden.
- Modellrechnungen haben gezeigt, dass selbst bei einem optimalen Rückhalt im Moos die Kapazitäten bei der Kartonfabrik nach wie vor ungenügend und weitere Massnahmen notwendig wären.

Eine abschliessende Beurteilung all der möglichen Hochwasserschutzmassnahmen konnte im Rahmen des GRP Worble jedoch nicht vorgenommen werden. Dies hätte einen Detaillierungsgrad benötigt, welcher für einen Richtplan nicht mehr stufengerecht gewesen wäre. Für das Siedlungsgebiet Deisswil legt der GRP Worble deshalb ein Detailplanungsgebiet fest. Unter Berücksichtigung aller Randbedingungen muss im Rahmen der Wasserbauplanung eine wirtschaftliche, ökologische und raumverträgliche Lösung gefunden werden. Folgende Überlegungen müssen dabei einbezogen werden:

- Anstelle eines Ausbaus der Worble sind Möglichkeiten für eine gezielte Überflutung der Ebene Moos in Stettlen zu prüfen

- Kapazitätserhöhungen im bestehenden überdeckten Kanalabschnitt
- Umleitgerinne entlang der Kartonfabrik Deisswil (ab Parkplatz gegenüber dem Bahnhof) oder westlich der Arbeitersiedlung / Bahnhof (ab Tennisplätze östlich Bahnhof)

Durch die Realisierung von Hochwasserschutzmassnahmen am Stämpach oder durch ein Umleitgerinne in Worb dürfte die Hochwasserhäufigkeit in Deisswil zunehmen. Es besteht somit eine Abhängigkeit zwischen der Realisierung dieser Massnahmen und der Hochwassergefährdung in Deisswil.

Siedlungsgebiet Bolligen

Im Gebiet der Wegmühle und des Industriegebietes Bolligen bestehen ebenfalls erhebliche Schutzdefizite. Im Siedlungsgebiet Bolligen muss die Worble deshalb auf eine Abflusskapazität HQ_{100+} ausgebaut werden. Eine Schwachstelle bildet die Wasserentnahme auf dem Rörswilergut und die Kapazität und Stabilität des folgenden Oberwasserkanales der Wegmühle.

Siedlungsgebiet Bolligen bis Worblaufen

Zwischen dem Bahnhof Bolligen und Autobahnviadukt wurde die Worble in den letzten Jahren auf die notwendigen Projektwassermengen ausgebaut.

Aufgrund verschiedener Untersuchungen hat sich gezeigt, dass zur Ableitung eines Hochwassers in die Aare ein Hochwasserentlastungsstollen zwischen dem Autobahnviadukt und der Aare zu realisieren ist.

2.2.4

Massnahmen im Landwirtschaftsgebiet

In den landwirtschaftlich genutzten Gebieten des Worble- und Lindentals kann das Schutzziel HQ_5 auf längeren Gewässerstrecken nicht erreicht werden, denn es bestehen Kapazitätsdefizite. Im Allgemeinen sind diese Defizite gering und ein Gerinneausbau würde in keinem Verhältnis zu den zu erwartenden Sachschäden stehen.

Das Schutzziel wird deshalb mit dem Ausscheiden von Überflutungsgebieten erreicht:

- Landwirtschaftsgebiet oberhalb Richigen
- zwischen dem Zusammenfluss Worble/Bächu und Einmündung des Lindentalbaches

- im Lindental
- im Gebiet Moos, Stettlen
- zwischen Deisswil und Bolligen

Die zu erwartende Überflutungshäufigkeit beeinträchtigt die Landwirtschaft nicht in unzumutbarem Ausmasse. Auch sind weder Personen noch Sachwerte ernsthaft gefährdet. In den festgelegten Überflutungsgebieten besteht ein Anspruch auf eine angemessene Entschädigung oder einen Beitrag an höhere Versicherungsprämien im Falle eines Hochwasserschadens (Kap. 2.1, A-5 Überflutungsgebiete).

Für die Grundwasserfassungen bei Deisswil und das RBS-Trasse zwischen Deisswil und Bolligen sind Objektschutzmassnahmen vorzusehen, um das Schutzziel zu erreichen. Ein Ausbau der Worble wäre unverhältnismässig.

2.2.5 **Ökologische Massnahmen**

In den Allgemeinen Grundsätzen A-2 Ökologie (Kap. 2.1) wird eine durchgehende ökologische Längs- und Quervernetzung gefordert. Dadurch werden die Lebensbedingungen einer vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt verbessert.

Eine besondere Bedeutung hat dies auch aus fischereibiologischen Aspekten. Gemäss einer fischereibiologischen Studie aus dem Jahre 1996² würde die durchgehende Fischgängigkeit der Worble eine Vergrösserung und Verbesserung der Lebensräume für mehrere, gefährdeten Arten, die auf Strömung angewiesen sind und regelmässige Wanderungen kurzer bis mittlerer Distanz unternehmen, bringen. Von den 15 in der Aare im Mündungsbereich der Worble vorkommenden Arten sind vier gesamtschweizerisch den drei höchsten Gefährdungskategorie zugeordnet. Für diese sind Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Fischbestände dringend notwendig.

Durch geeignete, teilweise punktuelle Massnahmen im Rahmen des Gewässerunterhaltes oder durch Sanierungen ist ein vielfältig strukturierter aquatischer Lebensraum zu schaffen. Wird dem Gewässer zusätzlich der ihm zustehende minimale Gewässerraum (Kap. 2.1, A-3 Raumbedarf für Fliessgewässer) gewährt, kann es seiner naturgemässen Funktionalität wieder voll und ganz nachkommen.

Folgende ökologische Massnahmen sind nötig:

- wiederherstellen einer durchgehenden ökologisch funktionierenden Längs- und Quervernetzung;

² *Fischgängigkeit der Worblemündung, A. Kirchhofer, 1997*

- sicherstellen eines genügend grossen Gewässerraumens (minimaler Gewässerraum) weitere Massnahmen zur punktuellen Aufwertung eines vielfältigen aquatischen Lebensraumes.

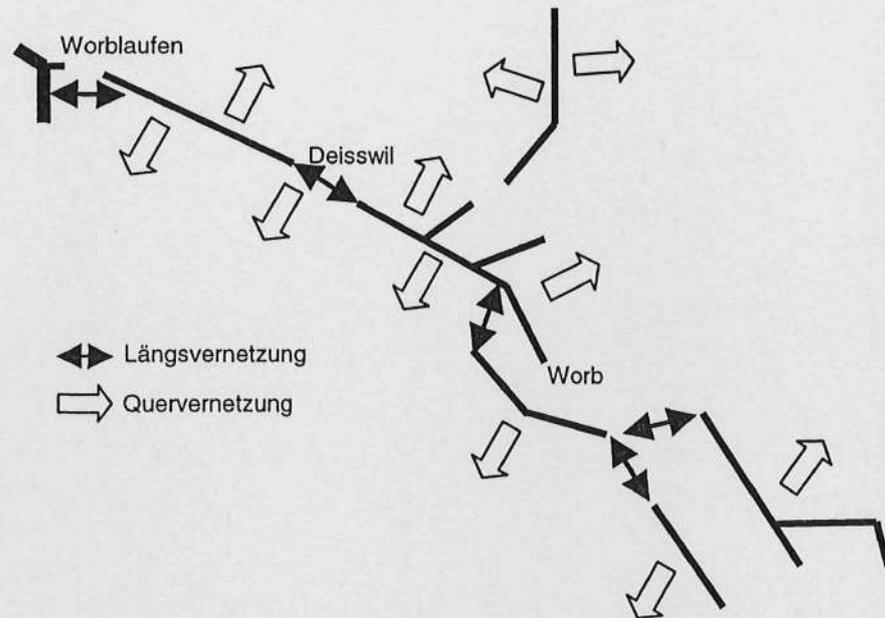


Abb. 2.3: ökologische Massnahmen im Worbletal

2.2.6 Zustand nach Realisierung der Massnahmen

Einen Überblick über den Zustand nach Realisierung der Massnahmen gibt Abbildung 2.4. Die Abflusskapazitäten in den Siedlungsgebieten Richigen, Worb, Deisswil und Bolligen werden aufgrund von Gerinneausbauten auf das HQ_{100} resp. HQ_{100+} erhöht.

Im Gegensatz zu Abbildung 2.1 folgt die dargestellte Strecke dem Umleitgerinne Worb. Der Zufluss des Bächu zur Worble ist nun bei km 11 statt km 8. Es ist ersichtlich, dass aufgrund der Rückhaltebecken oberhalb Richigen und im Schluchbüel das HQ_{100} um $6 \text{ m}^3/\text{s}$ reduziert wird (vgl. Abb. 2.2). Ohne Rückhaltebecken müsste die Worble nach dem Zusammenfluss mit dem Bächu auf $22\text{-}23 \text{ m}^3/\text{s}$ ausgebaut werden.

In den Landwirtschaftsgebieten ermöglichen die Überflutungsgebiete das Erreichen des Schutzzieles HQ_5 . Das fünfjährige Hochwasser HQ_5 wird durch die Massnahmen nicht beeinflusst, da die Hochwasserrückhaltebecken erst bei grösseren Abflüssen eingestaut werden sollen, um ihre Wirkung beim hundertjährigen Ereignis HQ_{100} ausüben zu können.

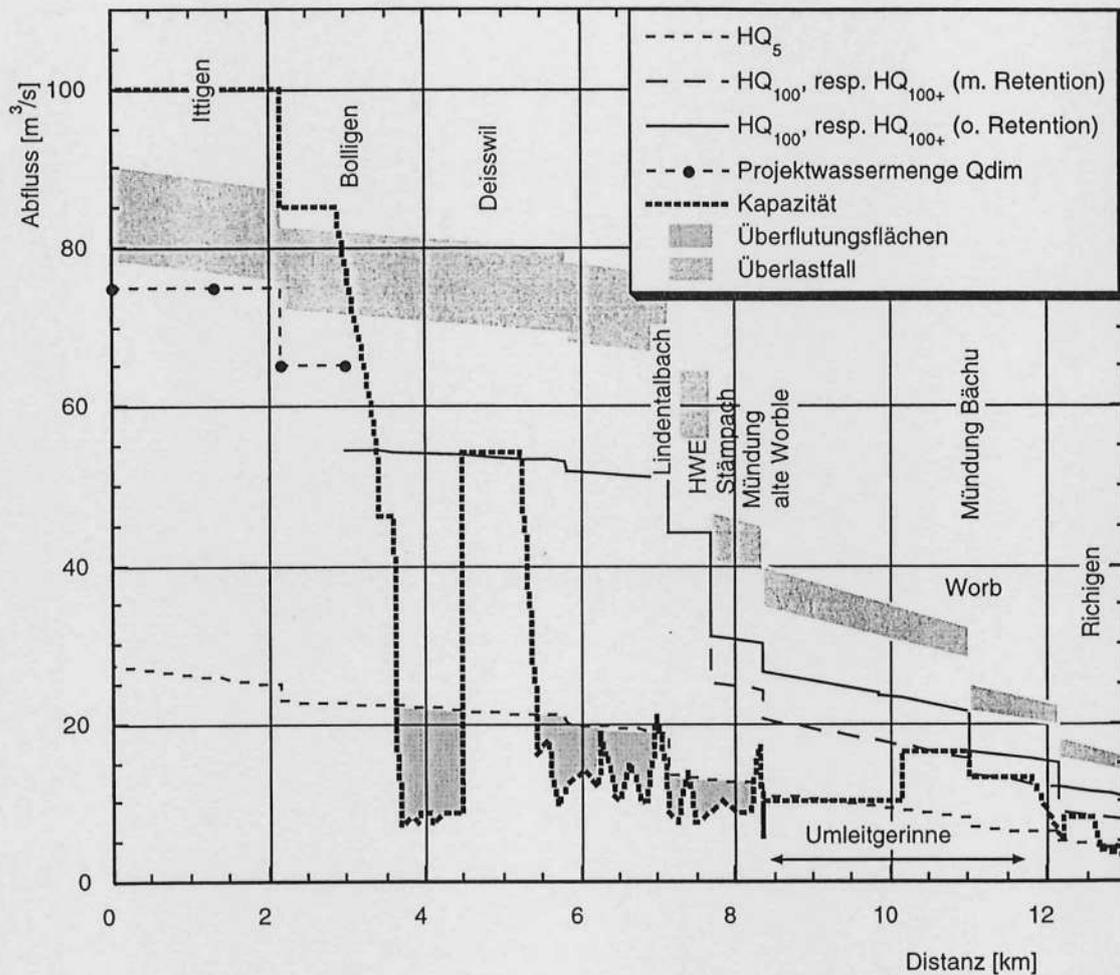


Abb. 2.4: Situation nach Realisierung der Massnahmen

Für Ereignisse, welche grösser als der Dimensionierungsabfluss sind (Überlastfall), sind geeignete Massnahmen vorzusehen (temporäre Schutzmassnahmen, Warndienste etc.) um Menschenleben zu retten und die schlimmsten Schäden zu verhüten.

2.3 Massnahmen

2.3.1 Allgemeines

Im Plan „Massnahmen, Situation 1:10'000“ sind die Fliessgewässer im ganzen Wirkungsbereich des GRP Worble durchgehend mit Massnahmen belegt.

Im allgemeinen reichen die Erläuterungen in den „Allgemeinen Grundsätzen“ A-1 bis A-18 bzw. in den „Hinweisen“ B-1 bis B-11 zum Verständnis der einzelnen Massnahmenkategorien aus.

Bei einzelnen Massnahmen bedarf es weiterer Erklärungen. Im Massnahmenplan sind diese gemeindeweise in Fliessrichtung fortlaufend nummeriert und mit Piktogrammen versehen:

 Fortlaufende Nummerierung W = Worb, V = Vechigen, S = Stettlen, O = Ostermundigen, B = Bolligen, I = Ittigen



Massnahmen aus Hochwasserschutzgründen



Massnahmen aus ökologischen Gründen



Massnahmen aus fischereibiologischen Gründen



Massnahmen aus industriearchäologischen Gründen

In Kapitel 2.3.2 werden die beschriebenen Massnahmen tabellarisch nach Gemeinden getrennt aufgeführt. Massnahmen welche zwei Gemeinden betreffen, werden an beiden Orten aufgeführt.

Da die hydrologischen Berechnungen nach den neusten Erkenntnissen der Wissenschaft eher eine abnehmende Tendenz der Abflussmengen ergeben, sind die in Kapitel 2.3.2. und den Massnahmenplänen festgelegten Projektwassermengen als **Richtwerte** zu verstehen. Die definitive Projektwassermenge muss im Rahmen der Wasserbauplanung unter Berücksichtigung aller Randbedingungen (möglichst geringes Risiko usw.) bestimmt werden. Für die Bereitstellung der dazu notwendigen, nach den neusten Methoden berechneten hydrologischen Daten wird der Kanton den Gemeinden entsprechende Hilfe anbieten.

Prioritäten

Zwischen den einzelnen Massnahmen bestehen Abhängigkeiten. So sollte z.B. das Umleitgerinne Worb nur gemeinsam mit den drei Rückhalteräumen «Stockeren», «Richtigengraben» und «Schluchbühl» realisiert werden. Zu diesem Zeitpunkt müssten in Deisswil auch die entsprechenden Abflusskapazitäten vorhanden sein. Die Realisierung

des Überflutungsgebietes Moos, Stettlen, ist hingegen auch sinnvoll, bevor das Umleitgerinne Worb erstellt sein wird. Diese Abhängigkeiten sind in der Tabelle 2.1 dargestellt.

Massnahmen	W8	V14	S4/01	I4/I3
W1 Stockeren	H			
W6 Richtigengraben	H			
W7 Schluchbüel	H			
W8 Umleitgerinne Worb			Ö	Ö
W9 Ausdolung Bächu W12/V1 Mündung Bächu	HÖ		Ö	Ö
V8/S1 Moos	H	H		
V14 Kanal Boll				
S4/01 Deisswil	HÖ	H		HÖ
O2 RBS Trasse	H	H	H	
O3 RBS Brücke	H	H	H	
O4 Brücke Rörswil	H	H	H	
O5 Aufteilung Rörswil	HÖ	H	HÖ	Ö
O6/B1 Rörswil-Bahnhof	H	H	H	
I2 Entlastungsstollen	H	H	H	
I3 Kaserne Worblaufen	Ö		Ö	
I4 Aareaufstieg	Ö		Ö	

Tab. 2.1: Abhängigkeiten zwischen einzelnen Massnahmen

H: Abhängigkeit aus Hochwasserschutzgründen

Ö: Abhängigkeit aus ökologischen / fischereibiologischen Gründen

- Aus Abbildung 2.1 ist ersichtlich, dass in 1. Priorität die Planung und Realisierung im Raum Deisswil (inkl. Überflutungsflächen) in Angriff genommen werden muss. Die Planung ist umgehend auszulösen.
- Die Realisierung des Umleitgerinnes Worb ist mit dem Strassenbau zu koordinieren und Synergien sind zu nutzen. Die Wasserbauplanung ist umgehend in Angriff zu nehmen.

2.3.2

Erläuterungen zu den Massnahmen (nach Gemeinden geordnet)

Gemeinde Worb

Koordination	
Gemeinde Vechigen: W11, W13, W14	

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
W1	Stockeren, oberhalb Richigen	Retentionsraum			<ul style="list-style-type: none"> • Der Retentionsraum wirkt nicht nur auf die Hochwassersituation in Richigen, sondern ist auch notwendig für die Begrenzung des Gerinneausbau beim Umleitgerinne Worb. • Entlang der Strasse ist ein ökologisch gestalteter, in die Landschaft integrierter Damm mit einer maximalen Dammhöhe von 4 m zu realisieren. Gemäss dem Gemeindebaureglement Worb sind im Landschaftsschutzgebiet I Terrainveränderungen untersagt. Der für den Retentionsraum zu schaffende Damm benötigt deshalb eine Ausnahme nach der Baugesetzgebung. • Das Stauziel beträgt 643.0 m ü.M. • Daraus resultiert ein Stauvolumen von ca. 15'000 m³ • Dies reduziert die Hochwasserspitze bei HQ₁₀₀ von 10 auf 7 m³/s • Ausscheiden einer Überflutungsfläche 	H
W2	Landwirtschaftszone oberhalb Richigen	Überflutungsfläche	4	3	<ul style="list-style-type: none"> • auf Ausbau bis Schutzziel verzichten • Ausscheiden einer Überflutungsfläche 	H
W3	Zusammenfluss Stockerenbach-Worble	Lokale Aufweitung			<ul style="list-style-type: none"> • Das extensiv genutzte Land beim Zusammenfluss eignet sich für eine ökologische Aufweitung der Gerinne und periodisch überflutete Bereiche. 	Ö
W4	Dorfbereich Richigen	Gerinneausbau	8	2 - 5	<ul style="list-style-type: none"> • Mit einem Rückhalt der HW-Spitze in der Stockeren beträgt das Schutzziel in Richigen 8 m³/s. • Ohne Rückhalt Stockeren würde das Schutzziel in Richigen 11 m³/s betragen. 	H
W5	Kurven unterhalb Richigen	Aufweitungen Kurveninnenseite			<ul style="list-style-type: none"> • Durch Aufweitungen der beiden Kurveninnenseiten und eine ökologische Aufwertung zwischen den beiden Kurven wird die Strukturvielfalt wirksam gesteigert. • Es entstehen vielfältige Lebensräume für Tiere und Pflanzen und die Biodiversität wird erheblich erhöht. 	Ö

¹⁾ H: Hochwasserschutz, Ö: Ökologie, F: Fischerei, I: Industriearchäologie

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
W6	Richtigengraben	Retentionsräume erhalten			<ul style="list-style-type: none"> Retentionsraum ist notwendig für den beschränkten Gerinneausbau beim Umleitgerinne Worb Bestehende Durchlassquerschnitte nicht erhöhen Rückhaltevolumen beträgt ca. 2x 5'000m³ Die Waldabteilung 4 ist bei der Wasserbauplanung bzw. bei der Erarbeitung der UeO miteinzubeziehen. 	H
W7	Bächu Schluchbüel	Retentionsraum			<ul style="list-style-type: none"> Retentionsraum ist notwendig für den beschränkten Gerinneausbau beim Umleitgerinne Worb Dammhöhe ca. 2m Retentionsvolumen ca. 20'000m³. Dies reduziert die Hochwasserspitze HQ₁₀₀ von 5 auf 2m³/s. 	H
W8	Worb	Umleitgerinne	16 - 17	8	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen der Entkopplung der Siedlungsentwässerung (Wyden- und Worbekanal) vom Umleitgerinne Das Schaffen der Retentionsräume Stockeren (W1) und Bächu-Schluchbüel (W7) ist eine mögliche Voraussetzung für die Realisierung des Umleitgerinnes (s. Kapitel 2.2) Durch ein neues Trennbauwerk kann allenfalls ein Teil des Abflusses in die bestehende Worble- und Wydenkanäle übergeleitet werden. Sollte dabei Wald betroffen werden, ist die Waldabteilung 4 beizuziehen Die Realisierung des Umleitgerinnes Worb ist mit dem Strassenbau zu koordinieren und Synergien sind zu nutzen Der Werkhof des Strasseninspektorates des Amtes Konolfingen steht bei Hochwasser an einer kritischen Lage. Er wird auch von den Hochwasserschutzmassnahmen betroffen. Bei der Wasserbauplanung ist das Strasseninspektorat beizuziehen, sofern eine Verlegung nicht vorher erfolgt ist Der bestehende Bächu durch Worb soll weiterhin erhalten werden Die Wasserteilung Umleitgerinne – bestehender Bächu ist so zu regulieren, dass im Umleitgerinne zu jeder Zeit eine minimale Wasserführung von 100l/s sichergestellt ist. Die Niederwasserrinne ist so zu dimensionieren, dass dabei ein minimaler Wasserstand von 0.20 m gewährleistet ist 	H Ö F

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
W8	Worb	Umleitgerinne	16 - 17	8	<ul style="list-style-type: none"> Ausdolung zwischen Hofmatt-Sportanlage und Rubigenstrasse: Mit der Verkehrssanierung Worb Spange-Süd entsteht ein eingeschlossenes Areal, dessen Nutzung ortsplanerisch überprüft werden müsste. Erst bei der Projektierung sollte eine allseits zweckdienliche Massnahme festgelegt werden. Als weitere Grundlage für die Planung des Umleitgerinnes ist die Machbarkeitsstudie, Verkehrssanierung Worb, Spange Süd, Ingenieurgemeinschaft „am Rand vo Worb“, August 1997 sowie die Untersuchungen im Rahmen des GRP Worble zu beachten. Die Wasserbauplanung ist umgehend in Angriff zu nehmen. Die Vorgaben des Kantonalen Landschaftsentwicklungskonzeptes (Verbundachse) sind zu berücksichtigen. 	H Ö F
W9	Bächu Worbboden	Gerinneausbau	11	2	<ul style="list-style-type: none"> Fortsetzung Umleitgerinne Worb, Ausbau auf HQ5 mit Aufwertung Neues Gerinne beim eingedolten Abschnitt Die Realisierung des Umleitgerinnes Worb ist mit dem Strassenbau zu koordinieren und Synergien sind zu nutzen. Die Wasserbauplanung ist umgehend in Angriff zu nehmen. 	H Ö
W10	Worbboden	Objektschutz			<ul style="list-style-type: none"> Für die Anlagen der ARA-Worblental (HE 67 RÜB Worb) sind geeignete Massnahmen vorzusehen (Objektschutz). 	H
W11	Worble Absturz Breichtematt bis Vechigenbach	Aufwerten o. Gerinneausbau			<ul style="list-style-type: none"> Zerfallen lassen der Sohlenbefestigung und der Fufssteine. Bei Unterhaltsarbeiten oder kleineren baulichen Eingriffen Sohlenbefestigung und Fufssteine entfernen Weitere Aufwertungsmassnahmen im Rahmen von Unterhaltsarbeiten 	Ö
W12	Überdeckung oberhalb Sägerei Worb	Offenlegen			<ul style="list-style-type: none"> Wiederherstellung aus ökologischen und fischereibiologischen Gründen bei grösseren Unterhaltsarbeiten 	Ö F

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
W13	Zusammenfluss Worble/Bächu	Lokale Aufweitung			<ul style="list-style-type: none"> Im Rahmen der Realisierung des Umleitgerinnes Worb (W8) und des neuen Gerinnes (W9) ist der Mündungsbereich gestalterisch und ökologisch auf einer Länge von ca. 150 m grosszügig aufzuwerten 	Ö
W14	Vechigenbach	Gestalterische und ökologische Aufwertung im Mündungsbereich und am Vechigenbach			<ul style="list-style-type: none"> Vorzeitige Sanierung des Vechigenbaches von oberhalb der Staatsstrasse bis zur Worblemündung Grosszügige gestalterische und ökologische Sanierung des Mündungsbereiches und aufheben des Fischhindernisses. Erhalten der Exfiltration Grundwasser – Worble unterhalb Mündung Aufhebung des Fischhindernisses bei der Querung der Staatsstrasse bei einem baulichen Eingriff 	

Gemeinde Vechigen

Koordination	
Gemeinde Worb: V1, V2, V3	Gemeinde Stettlen: V8

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
V1	Zusammenfluss Worble/Bächu	Lokale Aufweitung			<ul style="list-style-type: none"> Im Rahmen der Realisierung des Umleitgerinnes Worb (W8) und des neuen Gerinnes (W9) ist der Mündungsbereich gestalterisch und ökologisch auf einer Länge von ca. 150 m grosszügig aufzuwerten 	Ö
V2	Worble Absturz Breichtematt bis Vechigenbach	Aufwertung Gerinnesohle			<ul style="list-style-type: none"> Zerfallen lassen der Sohlenbefestigung und er Fussessteine. Bei Unterhaltsarbeiten oder kleineren baulichen Eingriffen Sohlenbefestigung und Fussessteine entfernen Weitere Aufwertungsmaßnahmen im Rahmen von Unterhaltsarbeiten 	Ö
V3	Vechigenbach	Gestalterische und ökologische Aufwertung im Mündungsbereich und am Vechigenbach			<ul style="list-style-type: none"> Vorzeitige Sanierung des Vechigenbaches von oberhalb der Staatsstrasse bis zur Worblemündung Grosszügige gestalterische und ökologische Sanierung des Mündungsbereiches und aufheben des Fischhindernisses. Erhalten der Exfiltration Grundwasser – Worble unterhalb Mündung Aufhebung des Fischhindernisses bei der Querung der Staatsstrasse bei einem baulichen Eingriff 	Ö F
V4	Worble Nesselbank	Erhaltung Kieselsohle			<ul style="list-style-type: none"> Bei der Aufwertung ist unterhalb der Vechigenbachmündung den fischereibiologischen Aspekten (pot. Fischlaichplätze, Fischunterstände usw.) besondere Beachtung zu schenken. Erhalten der Exfiltrationsstrecke Grundwasser – Worble und der Kieselsohle als Voraussetzung für Fisch-Laichgebiete. Erhalten und schaffen eines strukturierten Gewässers (v.a. Fischunterstände) im Rahmen von Unterhaltsmaßnahmen 	Ö F

¹⁾ H: Hochwasserschutz, Ö: Ökologie, F: Fischerei, I: Industriearchäologie

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
V5	Moos bei Boll	Künstlich provozierte Überflutungsfläche Stämpach			<ul style="list-style-type: none"> Realisieren der Überflutungsfläche gemäss dem Projekt „Hochwasserschutz Stämpach, Staatsstrasse bis Worble“ Werden durch das künstlich provozierte Überflutungsgebiet Einschränkungen in der landwirtschaftlichen Nutzung vorgenommen, sind diese zu entschädigen. Schäden durch Überflutungen sind in jedem Fall zu entschädigen Massnahmen mit dem Doppelspurausbau der RBS koordinieren 	H
V6	Landwirtschaftszone Nesselbank-Mündung Lindentalbach	Überflutungsfläche	13	6-17	<ul style="list-style-type: none"> Aufwertung, kein Ausbau Für die Anlage der ARA-Worblental (HE 1000) sind geeignete Massnahmen vorzusehen (Objektschutz) Die Vorgaben des Kantonalen Landschaftsentwicklungskonzeptes (Verbundachse) sind zu berücksichtigen 	H Ö
V7	Zusammenfluss Worble Lindentalbach	Lokale Aufweitung			<ul style="list-style-type: none"> Vergrössern und gestalterisch aufwerten der in Ansätzen vorhandenen Aufweitung im Mündungsbereich Sicherstellen der Fischgängigkeit in den Lindentalbach 	H Ö F
V8	Landwirtschaftszone Moos (unterhalb Mündung Lindentalbach)	Überflutungsfläche	19	10-21	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen eines massvollen Ausbaus zur Entschärfung der grössten Kapazitätsengpässe (z.B. Brücken) und zur ökologischen Aufwertung Die Vorgaben des Kantonalen Landschaftsentwicklungskonzeptes (Verbundachse) sind zu berücksichtigen Optimale Nutzung der vorhandenen Überflutungsmöglichkeiten wobei die –spitze gebrochen werden kann. (siehe Kapitel 2.2) 	H Ö
V9	Lindentalbach Lindental	Objektschutz			<ul style="list-style-type: none"> Schutz der Siedlung vor HQ₅₀ ev. einseitiger Damm Im Rahmen des von den Grundeigentümern abgelehnten forstlichen Integralprojektes "Lindental" wurde beim Weiler Lindental, am Fusse des Wartkessels ein Rückhaltedamm mit Zufahrtsstrasse für die Entleerung vorgesehen. Im Wartkessel sind keine waldbaulichen Massnahmen vorgesehen 	H

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
V10	Lindentalbach Zusammenfluss Seitenbach Stigere	Lokale Aufweitung, Hochwasserschutz			<ul style="list-style-type: none"> • Hochwasserschutz bei Restaurant und Fabrik • Erhöhen der Strukturvielfalt 	H Ö
V11	Lindentalbach unterhalb Louele	Lokale Aufweitung			<ul style="list-style-type: none"> • Durch Aufweitungen der beiden Kurveninnenseiten und eine ökologische Aufwertung zwischen den beiden Kurven wird die Strukturvielfalt wirksam gesteigert. • Es entstehen vielfältige Lebensräume für Tiere und Pflanzen und die Biodiversität wird erheblich erhöht. 	Ö
V12	Lindental	Überflutungsflächen	3-5	1-4	<ul style="list-style-type: none"> • kein Ausbau 	H
V13	Lindental, Siedlung 350 m nordöstlich von Längge	Objektschutz			<ul style="list-style-type: none"> • Bach wird zwischen den Häusern hindurch geführt 	H
V14	Lindental, Boll Grundwasserfassung	Objektschutz			<ul style="list-style-type: none"> • Das Überschwemmungsgebiet tangiert bei Boll die Grundwasserschutzzone der Grundwasserfassung WAVEST (RRB Nr. 1567 vom 23. April 1979). Es sind entsprechende Hochwasserschutzmassnahmen (Objektschutz) vorzusehen 	H
V15	Boll-Sinneringen bis Zusammenfluss mit Stämpbch	Gerinneausbau	15/20	4	<ul style="list-style-type: none"> • Dringend notwendiger Ausbau wegen grossem Kapazitätsdefizit • Gemäss BGSchG Art. 38 ist der Ausbau eines eingedolten Abschnittes mit einer Offenlegung des Gewässers verbunden. Ausnahmen davon sind nur in besonderen Fällen möglich • Im Rahmen der Wasserbauplanung prüfen von Massnahmen an der Kanalstrecke nach Vereinigung mit dem Stämpbach, da Kapazität kleiner als HQ_{100}. • Ev. Rückhaltemöglichkeiten im Einzugsgebiet einbeziehen (z.B. Poldersystem). 	H

Gemeinde Stettlen

Koordinatiön	
Gemeinde Vechigen: S1	Gemeinde Ostermundigen: S3

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
S1	Landwirtschaftszone Moos (Stettlen)	Überflutungsfläche	19	10 - 21	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen eines massvollen Ausbaus zur Entschärfung der grössten Kapazitätsengpässe (z.B. Brücken) und zur ökologischen Aufwertung • Optimale Nutzung der vorhandenen Überflutungsmöglichkeiten, so dass auf einen Aufbau der Worble verzichtet werden kann (siehe Kapitel 2.2) • Für die Anlage der ARA-Worblental (HE 1) sind geeignete Massnahmen vorzusehen (Objektschutz) 	H Ö
S2	2 Grundwasserfassungen oberhalb Deisswil	Hochwasserschutz			<ul style="list-style-type: none"> • Objektschutz bei den Fassungen, falls diese zu Trinkwasserzwecken genutzt werden • Für die Anlage der ARA-Worblental (RÜB Stettlen) sind geeignete Massnahmen vorzusehen (Objektschutz) 	H
S3	Deisswil	<ul style="list-style-type: none"> • Detailplanungsgebiet • Umleitgerinne • Kapazitätserhöhung • Längsvernetzung der Worble 	54	17	<ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen der Richtplanung konnte keine vertiefte Detailstudie erarbeitet werden (siehe Kapitel 2.2) • Im Rahmen der Wasserbauplanung sind Lösungen zu suchen, die folgende Randbedingungen erfüllen: <ul style="list-style-type: none"> - Schaffen einer genügend grossen Abflusskapazität unter Einbezug der überdeckten Kanäle unter der Kartonfabrik und eines Umgebungsgerinnes - Mindestens schaffen von Möglichkeiten zur Fischwanderung, falls möglich bzw. notwendig weitergehende ökologische Längsvernetzung der Worble • Für die beiden Anlagen der ARA-Worblental (HE 8 und HE 10) sind entsprechende Massnahmen vorzusehen (Objektschutz) 	H Ö F I

¹⁾ H: Hochwasserschutz, Ö: Ökologie, F: Fischerei, I: Industriearchäologie

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
S3	Deisswil	<ul style="list-style-type: none">• Detailplanungsgebiet• Umleitgerinne• Kapazitätserhöhung• Längsvernetzung der Worble	54	17	<ul style="list-style-type: none">• Die Wasserbaumassnahmen sind mit der Gemeinde, dem Kanton (Strassenbau) und der KADE zu koordinieren und einen entsprechenden Teilungsschlüssel unter den verschiedenen Wasserbaupflichtigen zu vereinbaren• Die Wasserbauplanung ist unverzüglich in Angriff zu nehmen• Einbeziehen der Massnahmen in die geplante ZPP „Deisswil“	H Ö F I

¹⁾ H: Hochwasserschutz, Ö: Ökologie, F: Fischerei, I: Industriearchäologie

Gemeinde Ostermundigen

Koordination	
Gemeinde Stettlen: O1	Gemeinde Bolligen: O5, O6

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
O1	Deisswil	<ul style="list-style-type: none"> • Detailplanungsgebiet • Umleitgerinne • Kapazitätserhöhung • Längsvernetzung der Worble 	54	17	<ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen der Richtplanung konnte keine vertiefte Detailstudie erarbeitet werden (siehe Kapitel 2.2) • Im Rahmen der Wasserbauplanung sind Lösungen zu suchen, die folgende Randbedingungen erfüllen: <ul style="list-style-type: none"> - Schaffen einer genügend grossen Abflusskapazität unter Einbezug der überdeckten Kanäle unter der Kartonfabrik und eines Umgebungsgerinnes - Mindestens schaffen von Möglichkeiten zur Fischwanderung, falls möglich bzw. notwendig weitergehende ökologische Längsvernetzung der Worble • Für die beiden Anlagen der ARA-Worblental (HE 8 und HE 10) sind entsprechende Massnahmen vorzusehen (Objektschutz) • Die Wasserbaumassnahmen sind mit der Gemeinde, dem Kanton (Strassenbau) und der KADE zu koordinieren und einen entsprechenden Teilungsschlüssel unter den verschiedenen Wasserbaupflichtigen zu vereinbaren • Die Wasserbauplanung ist unverzüglich in Angriff zu nehmen 	H Ö F I
O2	Worble Landwirtschaftszone unterhalb Deisswil	<ul style="list-style-type: none"> • Überflutungsgebiet • Objektschutz 	22	7 - 17	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwertung, kein Ausbau; Objektschutz für RBS-Trasse (z.B. einseitiger Damm) für HQ₅₀ evtl. nur lokal nötig • Gemäss dem Gemeindebaureglement Ostermundigen sind im Landschaftsschutzgebiet Terrainveränderungen jeglicher Art untersagt. Die zu treffenden Hochwasserschutzmassnahmen beim RBS-Trasse (Objektschutz) benötigen deshalb eine Ausnahme nach der Baugesetzgebung 	H Ö

¹⁾ H: Hochwasserschutz, Ö: Ökologie, F: Fischerei, I: Industriearchäologie

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
O2	Worble Landwirtschaftszone unterhalb Deisswil	<ul style="list-style-type: none"> • Überflutungsgebiet • Objektschutz 	22	7 - 17	<ul style="list-style-type: none"> • Bei der Ausscheidung des Überflutungsgebietes ist die Deponie Nr. 012 (Altlasten- und Verdachtsflächenkataster, 3. Priorität) zu berücksichtigen • Beim Erarbeiten der Überbauungsordnung „Industrie Schwandi“ (ZPP Nr. 13) sind entsprechende Massnahmen zur Abwendung von Überflutungen zu formulieren. Im übrigen gelten die Bestimmungen gem. Artikel 72 des Baureglementes Ostermundigen 	H Ö
O3	Worble bei RBS-Brücke	<ul style="list-style-type: none"> • Hochwasserschutz • Objektschutz • Lokale Aufweitungen (Ökologie) 	45	25	<ul style="list-style-type: none"> • Brückenquerschnitt vergrössern, um Aufstau zu verhindern • Durch Aufweitungen der beiden Kurveninnenseiten und eine ökologische Aufwertung zwischen den beiden Kurven wird die Strukturvielfalt wirksam gesteigert • Es entstehen vielfältige Lebensräume für Tiere und Pflanzen und die Biodiversität wird erheblich erhöht 	H Ö
O4	Brücke oberhalb Aufteilung	Brückenquerschnitt vergrössern	45	20	<ul style="list-style-type: none"> • Abflussquerschnitt vergrössern, um Aufstau zu verhindern 	H
O5	Aufteilung Rörswil	Aufteilungsbauwerk Fischtreppe			<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Hochwassersicherheit, Stabilität Dämme Oberwasserkanal 	H F
O6	Bolligen Rörswil bis Bahnhof	Gerinneausbau	46/55	11 - 26	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwerten mit Gerinneausbau • Der Oberwasserkanal Rörswil-Wegmühle ist als Wasserentnahme zu behandeln 	H Ö

¹⁾ H: Hochwasserschutz, Ö: Ökologie, F: Fischerei, I: Industriearchäologie

Gemeinde Bolligen

Koordination	
Gemeinde Ostermundigen: B1, O5	

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
B1	Bolligen Rörswil bis Bahnhof	Gerinneausbau	46/55	11 - 26	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwerten mit Gerinneausbau • Oberkanal im Rahmen der Konzession lösen • Der Oberwasserkanal ist als Wasserentnahme zu behandeln 	H Ö

¹⁾ H: Hochwasserschutz, Ö: Ökologie, F: Fischerei, I: Industriearchäologie

Gemeinde Ittigen

Koordination	
Gemeinde	Gemeinde

Nr.	Ortsbezeichnung	Massnahme	Schutzziel [m ³ /s]	aktuelle Kapazität [m ³ /s]	Erläuterung	Gründe ¹⁾
11	Schärme bis Autobahnviadukt	Ökologische Aufwertung			<ul style="list-style-type: none">Aufwertung der Gerinnesohle v.a. aus fischereibiologischen Gründen	Ö
12	bis Aaremündung	Entlastungsstollen	75			H
13	Kaserne Worblaufen	Ausdolung auf dem Areal der Kaserne Worblaufen				Ö
14	Worblaufenstrasse bis Aaremündung	Aufheben der Fischhindernisse			<ul style="list-style-type: none">Die Aufhebung des Fischhindernisses ist unter den heutigen Umständen (räumliche Verhältnisse usw.) technisch zwar machbar, die längerfristige biologische Wirksamkeit jedoch mit erheblichen Zweifeln verbunden. Im Hinblick auf eine mögliche spätere Umgestaltung des Areals unterhalb der Strassenquerung, sollten die zu treffenden baulichen Massnahmen auf die Möglichkeiten, einer allfälligen zu einem späteren Zeitpunkt zu realisierende "ökologische Vernetzung" der Worble mit der Aare ausgerichtet bleiben. Darunter fällt namentlich auch die Offenlegung und Umgestaltung der Worble auf dem Kasernenareal (Massnahme I-3)	F

¹⁾ H: Hochwasserschutz, Ö: Ökologie, F: Fischerei, I: Industriearchäologie

3 Hinweise: Erläuterungen zu den Massnahmen in Kapitel 2.3

B-1	Aufwerten ohne Gerinneausbau: Siedlung, normal	92
B-2	Aufwerten ohne Gerinneausbau: Siedlung, Betonkanal	95
B-3	Aufwerten ohne Gerinneausbau: Landschaft, wenig beeinträchtigt	98
B-4	Aufwerten ohne Gerinneausbau: Landschaft, beeinträchtigt, kanalartig bestockt	101
B-5	Aufwerten ohne Gerinneausbau: Landschaft, beeinträchtigt, kanalartig unbestockt	104
B-6	Aufwerten ohne Gerinneausbau: Wald	107
B-7	Aufwerten mit Gerinneausbau: Siedlung	110
B-8	Aufwerten mit Gerinneausbau: Landschaft	113
B-9	Sanierung von stark beeinträchtigten und eingedolten Gewässerabschnitten	116
B-10	Sanierung von Fischhindernissen	120
B-11	Merkblatt Unterhalt von Uferböschungen	121
	Literatur	122

Problembeschrieb

Besonders im Bereich des Baugebietes ist aufgrund der engen Verhältnisse der ökologische Zustand schlecht. Der Bachbereich ist schmal, die Uferbereiche sind stark verbaut und die Linienführung ist monoton. Ebenso fehlt auf längeren Abschnitten die Verzahnung mit dem Umland. Der attraktive Bachbereich ist kaum öffentlich zugänglich.

Ziele

Gestalterische, ökologische und für Erholungssuchende attraktive Aufwertung der Bachabschnitte unter Berücksichtigung der baulichen Situation.

Massnahmen▶ **Planerische Massnahmen:**

- Im Rahmen von Ortsplanungsrevisionen die Ausscheidung von Uferschutzzonen o.ä. prüfen.
- Im Rahmen von Ortsplanungsrevisionen die Verbindung mit Grünzonen, Zonen für Freizeit und Sport, Bauernhofzonen usw. prüfen (Grünraumkonzept).
- Bei der Ausarbeitung von Überbauungsordnungen genügend breiten Bachbereich als Freihaltebereich ausscheiden, gemäss Allgemeine Grundsätze A-3 Raumbedarf für Fliessgewässer (z.B. mittels Baulinie).
- Im Rahmen von Überbauungen mit Gestaltungsfreiheit (Baugesetz (BauG), Art. 75) genügend breiten Bachbereich sichern.
- Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens Möglichkeiten zur Aufwertung des Bachbereiches ausschöpfen (Umgebungsgestaltungsplan einfordern und prüfen).

▶ **Bauliche Massnahmen:***Linienführung*

- Im Rahmen der Möglichkeiten differenzierte Linienführung vorsehen.

Längsprofil

- Möglichst variables Längsprofil wählen.

- Längsprofil so gestalten, dass keine Fischhindernisse (Höhendifferenz nicht mehr als 30 cm) entstehen.
- Statt Abstürze und Schwellen Blockrampen vorsehen. Wo notwendig Umgehungsgerinne realisieren.
- Bei notwendigen Querwerken genügend grosses Tosbecken ausbilden (Tiefe: mind. 40 cm; Länge: mind. halbe bis ganze mittlere Gerinnebreite).

Querprofil

- Niederwasserbereich und sofern möglich Bereiche mit zeitweiliger Überflutung ausbilden. Der minimale Wasserstand für das Niederwassergerinne muss 20 cm betragen.
- Wo immer möglich anstatt Ufermauern Böschungen vorsehen.
- Bei Böschungen wenn möglich differenzierte Böschungsneigungen realisieren (Ausbildung von Prall- und Gleitufern).
- Hart- und Totverbauungen nach Möglichkeit nur bis zum Mittelwasserbereich.
- Ingenieurbiologischen Massnahmen den Vorzug geben.

Sohle

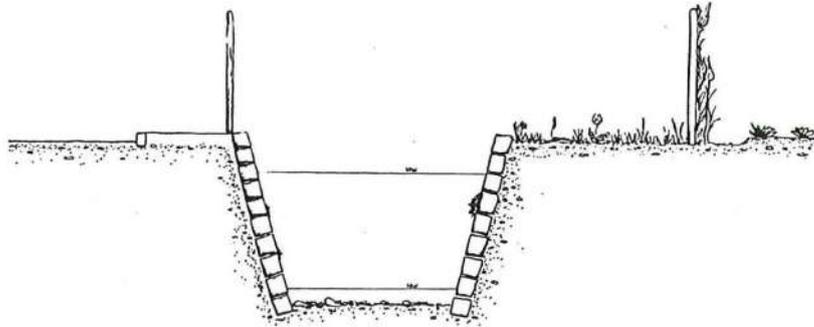
- Variable Sohle ausbilden (unterschiedliche Körnung), Stärke: mind. 30 cm.
- Ab und zu Belebungs-elemente (z.B. Wurzelstöcke) einbringen.

Ufervegetation

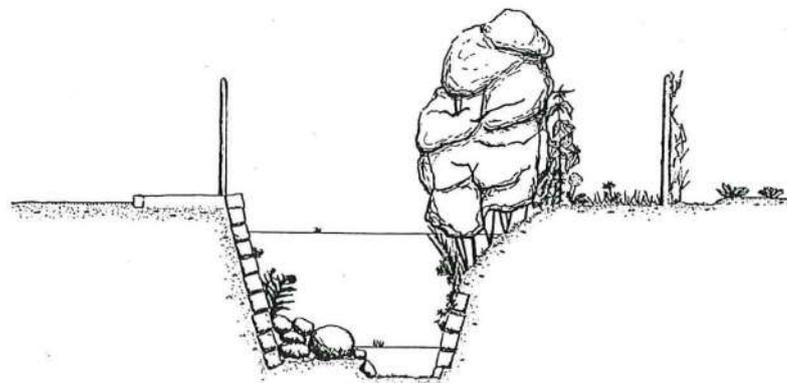
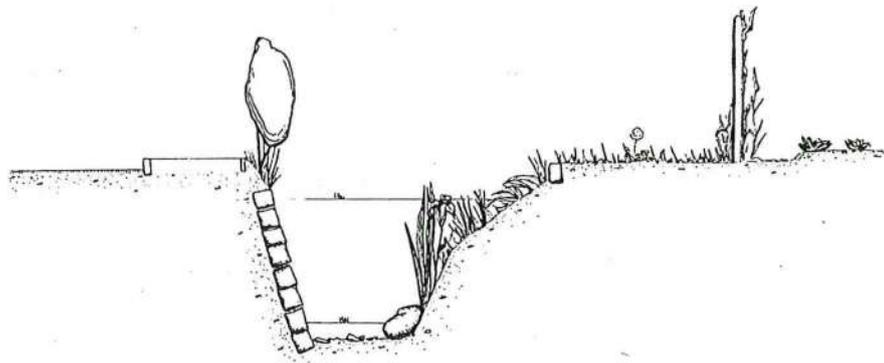
- Minimale Initialpflanzung, allenfalls Einsaat vorsehen.
 - Abschnittweise standortgerechte, einheimische Sträucher und Bäume pflanzen (ca. 2/3 der Länge).
- ▶ Unumgängliche Durchlässe (z.B. Strassen) fischgängig ausbilden. D.h. naturnahe Sohle (kein Beton, keine Pflasterung), möglichst grosser Querschnitt, nicht länger als 30 m, Gewässerprofil durchgehend gestalten (z.B. Trapezprofil).
 - ▶ Uferzugänge für Anstösser/innen und Erholungssuchende schaffen und deutlich als solche kennzeichnen.
 - ▶ Deponien im Uferbereich verbieten (z.B. Kompost).

Skizzen

vorher



nachher



B - 2 **Aufwerten ohne Gerinneausbau: Siedlung, Betonkanal**

Problembeschrieb

Die erste Ausbautappe der Worble im Bereich «Papiermühle» bis «Worblaufen» zeichnet sich durch ein monotones Beton-U-Profil aus. Die Verbindung des Baches zu seiner Umgebung, wie auch die Infiltration in den Untergrund ist dadurch unterbrochen. Auch der Bach selber bietet wenig Lebensraum. Der Zugang zum Wasser für Menschen ist nicht gegeben.

Ziele

Gestalterische und vor allem ökologische Aufwertung des Bachabschnittes mit verhältnismässigem Aufwand.

Massnahmen

- ▶ Planerische Massnahmen:
 - Im Rahmen von Baugesuchen Möglichkeiten zur Aufwertung des Bachbereiches (ausserhalb Hochwasserbereich) ausschöpfen (Umgebungsgestaltungsplan einfordern und prüfen).

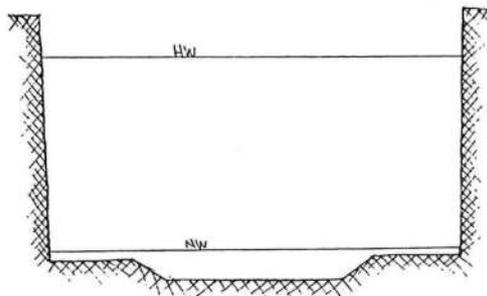
- ▶ Bauliche Massnahmen:
 - Linienführung*
 - Unregelmässig geführten Niederwasserbereich gestalten.
 - Längsprofil*
 - Siehe Beschrieb Querprofil.
 - Querprofil*
 - Massnahmen zur optischen Auflockerung der rechten Ufermauer prüfen.
 - Durch kleine Querwerke, welche einen etwas abgesenkten Niederwasserbereich besitzen, Sohle leicht anheben und natürlicher gestalten.
 - Zwischen den Schwellen ebenfalls Niederwasserbereich vorsehen.
 - Neigung der linken Uferböschung lokal variieren.

Sohle

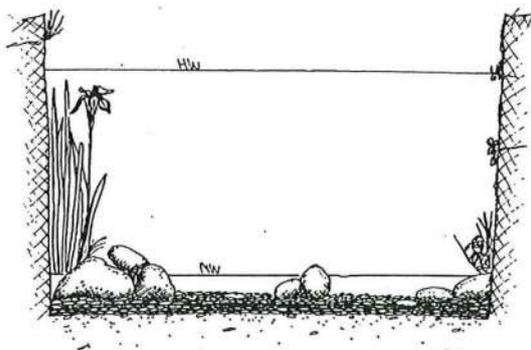
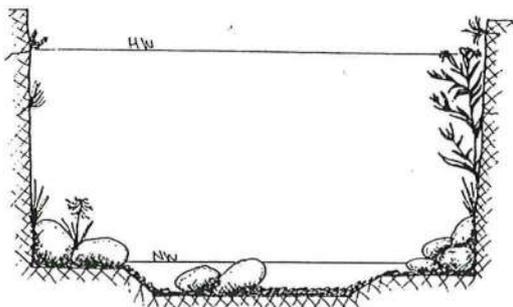
- Als Füllmaterial ist eine mind. 20 cm dicke Kiesschicht vorzusehen.
- Ab und zu Belebungs-elemente (z.B. Wurzelstöcke) einbringen.

Skizzen

vorher



nachher



Aufwerten ohne Gerinneausbau: Landschaft, wenig beeinträchtigt

Problembeschrieb

Linienführung, Längsprofil und Querprofil sind weitgehend in einem natürlichen Zustand. Stellenweise fehlt die natürliche Ufervegetation oder das Gehölz und die (landwirtschaftliche) Nutzung reicht bis ans Gewässer. Der Übergangsbereich (Pufferzone) zwischen Gewässer und genutztem Gebiet ist nicht vorhanden. Durch die intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung bis an den Gewässerrand und den monotonen Lauf wird die Gewässergüte negativ beeinflusst.

Ziele

Optimieren des ökologischen Zustandes mit minimalen Aufwertungsmaßnahmen.

Massnahmen

- ▶ Planerische Massnahmen:
 - Extensiv bewirtschafteten Übergangsbereich (Pufferzone) durch Bewirtschaftungsverträge sichern.
 - Ausscheiden eines minimalen Gewässerraumes (Raumbedarf für Fliessgewässer).
 - Für die Pufferzonen gelten die Bestimmungen der Gewässerschutzgesetzgebung, für den "Raumbedarf für Fliessgewässer" diejenigen der Wasserbauverordnung des Bundes.

- ▶ Bauliche Massnahmen:
 - Linienführung
 - Bachdynamik nicht einschränken.

Längsprofil

- Bachdynamik nicht einschränken (keine Querwerke vorsehen).
- Bei notwendigem Ersatz von bestehenden naturfremden Verbauungen überprüfen, welche naturnahen Hochwasserschutzmassnahmen getroffen werden können.

Querprofil

- Bachdynamik nicht einschränken (keine Böschungssicherungen vorsehen).

- Bestehende Verbauungen nicht erneuern, sondern notwendige Uferstabilisierung mit naturnaher Bepflanzung realisieren.

Sohle

- Bachdynamik nicht einschränken.

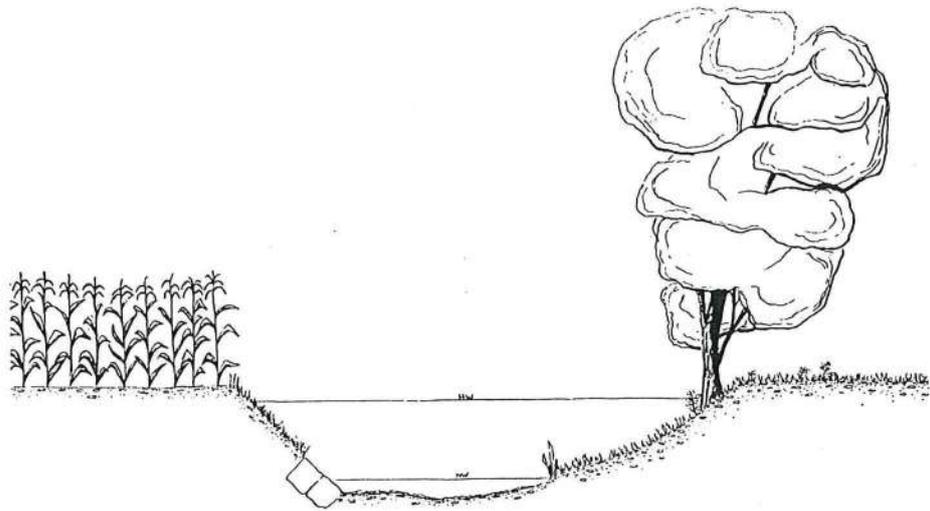
Ufervegetation

- Standortfremde Gehölze entfernen.
- Wo notwendig Bestockungen ergänzen.

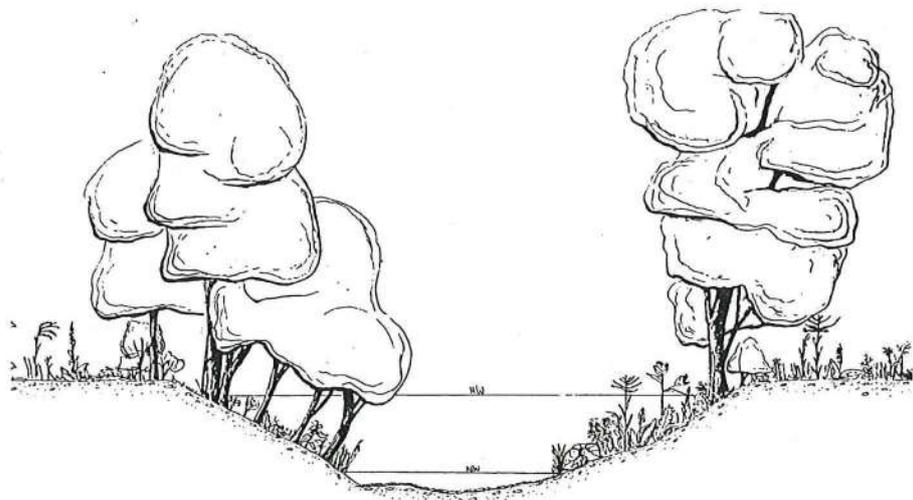
- ▶ Keine bachfremden Nutzungen zulassen.
- ▶ Deponien im Uferbereich verbieten.

Skizzen

vorher



nachher



Aufwerten ohne Gerinneausbau: Landschaft, beeinträchtigt, kanalartig bestockt

Problembeschrieb

Die kanalartigen, bestockten Abschnitte an der Worble und ihrer Seitengewässer stellen ein recht wertvolles landschaftliches Vernetzungselement dar. Hingegen ist der gewässerökologische Wert nur eingeschränkt. Durch die intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung bis an den Gehölzrand und den monotonen Lauf wird die Gewässergüte negativ beeinflusst. Im Weiteren fehlen genügend grosse Pufferstreifen und eine fachgerechte Pflege.

Ziele

Ökologische Aufwertung der Bachabschnitte.

Massnahmen

► Planerische Massnahmen:

- Im Rahmen von Ortsplanungsrevisionen die Ausscheidung von Uferschutzzonen o. ä. prüfen.
- Entlang der Gehölze mind. 3 m breiten extensiv genutzten Übergangsbereich durch Bewirtschaftungsverträge sichern.
- Ausscheiden eines minimalen Gewässerraumes (Raumbedarf für Fliessgewässer).
- Für die Pufferzonen gelten die Bestimmungen der Gewässerschutzgesetzgebung, für den "Raumbedarf für Fliessgewässer" diejenigen der Wasserbauverordnung des Bundes.

► Bauliche Massnahmen:

Linienführung

- Im Rahmen der Möglichkeiten unregelmässige Linienführung vorsehen.

Längsprofil

- Bachdynamik nicht einschränken (keine Querwerke vorsehen).
- Bei notwendigem Ersatz von bestehenden naturfremden Verbauungen überprüfen, welche naturnahen Hochwasserschutzmassnahmen getroffen werden können.

Querprofil

- Bachdynamik nicht einschränken (keine neuen Böschungssicherungen vorsehen).
- Bestehende Verbauungen nicht erneuern, sondern mit naturnahen Massnahmen notwendige Stabilisierungen realisieren.
- Niederwasserbereich und sofern möglich Bereiche mit zeitweiliger Überflutung ausbilden. Der minimale Wasserstand für das Niederwassergerinne muss 20 cm betragen.
- Wenn möglich variable Böschungsneigungen realisieren.

Sohle

- Bachdynamik nicht einschränken.
- Ab und zu Belebungs-elemente (z.B. Wurzelstöcke) einbringen.

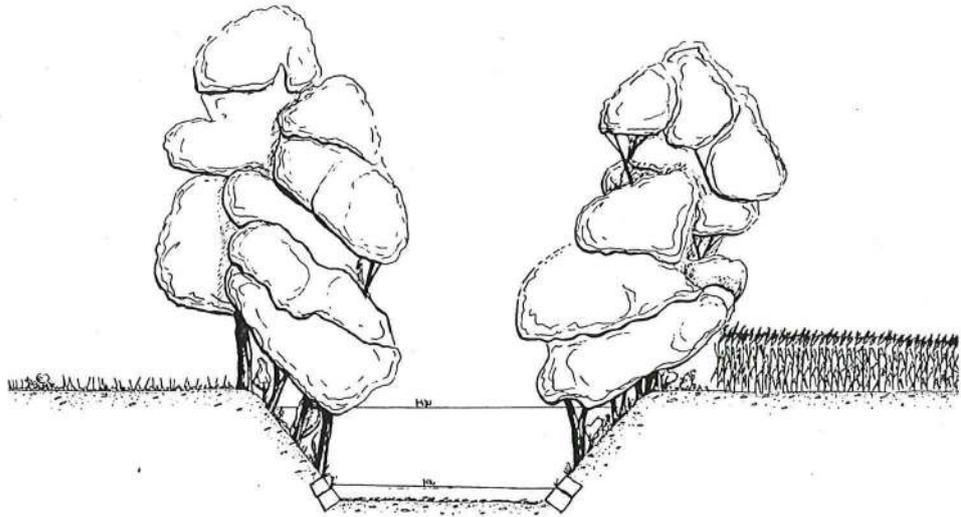
Ufervegetation

- Standortfremde Gehölze entfernen.

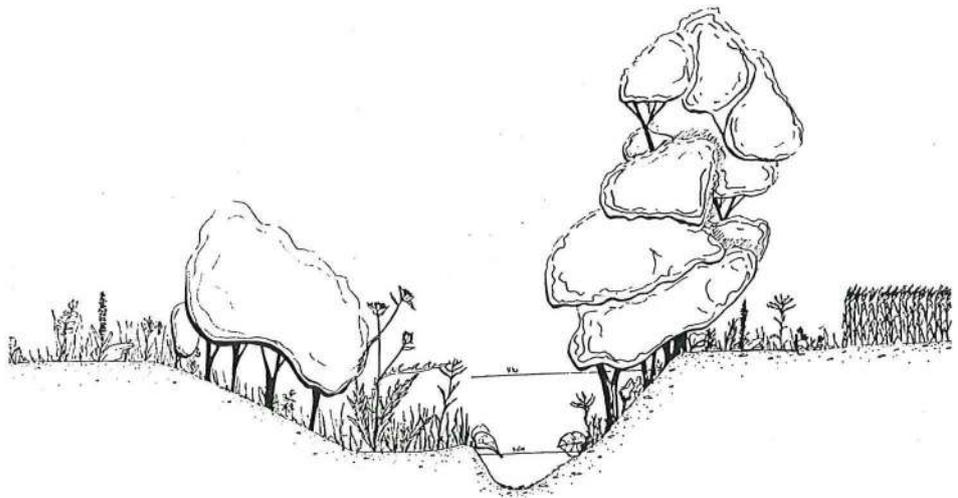
- ▶ Keine bachfremden Nutzungen zulassen.
- ▶ Deponien im Uferbereich verbieten.

Skizzen

vorher



nachher



Problembeschrieb

Lange Abschnitte der Worble und ihrer Seitengewässer zeigen ein einheitliches Bild: gestreckter Lauf, gleichmässiges Gefälle, trapezförmiges Querprofil, kaum Bestockung und ufertypische Vegetation, angrenzende landwirtschaftliche Nutzung bis zur Böschungskante. Diese Abschnitte sind ökologisch stark verarmt. Durch die intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung bis an den Gewässerrand und den monotonen Lauf wird auch die Gewässergüte negativ beeinflusst. In Bezug auf die Landschaftsgestaltung, -vernetzung und die Erholungsfunktion geben diese Abschnitte wenig her.

Ziel

Gestalterische, ökologische und für Erholungssuchende attraktive Aufwertung der Bachabschnitte.

Massnahmen

- ▶ Planerische Massnahmen:
 - Rahmen von Ortsplanungsrevisionen die Ausscheidung von Uferschutz zonen o. ä. prüfen.
 - Ab Böschungsoberkante bzw. ab Gehölzrand 3 m breiten Übergangsbereich durch Bewirtschaftungsverträge sichern.
 - Ausscheiden eines minimalen Gewässerraumes (Raumbedarf für Fliessgewässer).
 - Für die Pufferzonen gelten die Bestimmungen der Gewässerschutzgesetzgebung, für den "Raumbedarf für Fliessgewässer" diejenigen der Wasserbauverordnung des Bundes.

- ▶ Bauliche Massnahmen:
 - Linienführung*
 - Im Rahmen der Möglichkeiten unregelmässige Linienführung vorsehen.
 - Längsprofil*
 - Möglichst variables Längsprofil wählen.

- Längsprofil so gestalten, dass keine Fischhindernisse entstehen bzw. bestehende Fischhindernisse entfernt werden (Höhendifferenz nicht mehr als 30 cm).
- Statt Abstürze und Schwellen Blockrampen vorsehen.
- Bei Querwerken genügend grosses Tosbecken ausbilden (Tiefe: mind. 40 cm; Länge: mind. halbe bis ganze mittlere Gerinnebreite).

Querprofil

- Niederwasserbereich und Bereiche mit zeitweiliger Überflutung ausbilden. Der minimale Wasserstand für das Niederwassergerinne muss 20 cm betragen.
- Variable Böschungsneigungen ausbilden (Prall- und Gleitufer), Böschungen teilweise abflachen.
- Hart- und Totverbauungen max. bis zum Mittelwasserbereich.
- Ingenieurbiologische Bauweisen anwenden.

Sohle

- Variable Sohle ausbilden (unterschiedliche Körnung), Stärke: mind. 30 cm.
- Belebungselemente (z.B. Wurzelstöcke) einbringen.

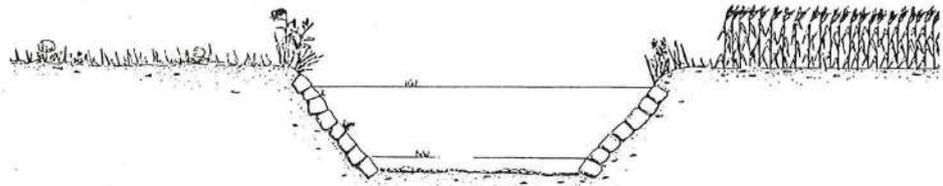
Ufervegetation

- Abschnittsweise standortgerechte, einheimische Sträucher und Bäume vorsehen.
- Für Pufferstreifen kein Humus verwenden, mit Mager- oder Blumenwiese ansäen (z.B. VSS-Natur).

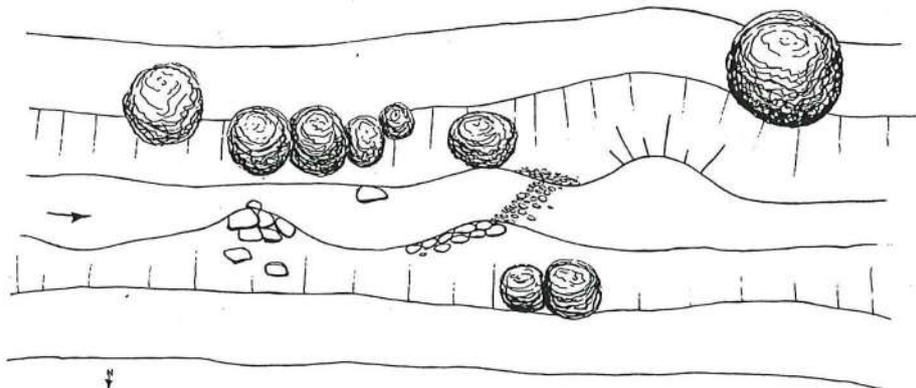
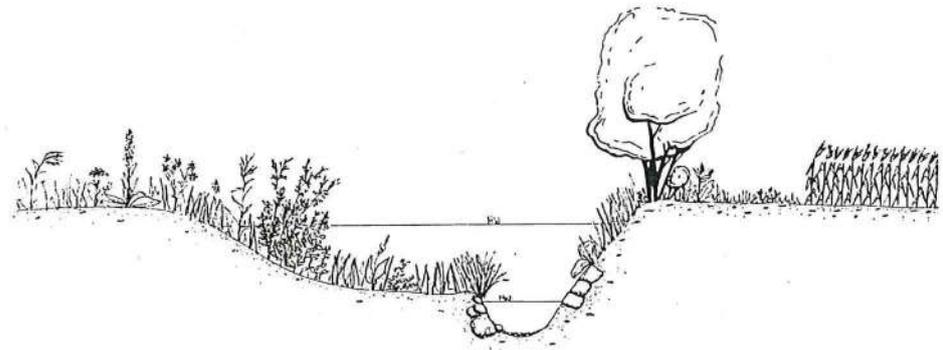
- ▶ Unumgängliche Durchlässe (z.B. Strassen) fischgängig ausbilden. D.h. naturnahe Sohle (kein Beton, keine Pflasterung), möglichst grosser Querschnitt, nicht länger als 30 m, Gewässerprofil durchgehend gestalten (z.B. Trapezprofil).
- ▶ Keine bachfremden Nutzungen zulassen.
- ▶ Deponien im Uferbereich verbieten.

Skizzen

vorher



nachher



Problembeschrieb

Die Waldabschnitte im Einzugsbereich der Worble und ihrer Seitengewässer sind meist in recht naturnahem Zustand. Das heisst, dass der Bach nicht durch bauliche Massnahmen in seiner Dynamik eingeschränkt ist. Hingegen ist die forstwirtschaftliche Nutzung im Bachbereich nicht immer angepasst.

Ziele

Optimieren des ökologischen Zustandes durch angepasste forstwirtschaftliche Nutzung im Nahbereich des Gewässers.

Massnahmen

▶ Planerische Massnahmen:

- Zuständigkeitsbereich liegt beim Amt für Wald.

▶ Bauliche Massnahmen:

Linienführung

- Bachdynamik nicht einschränken.

Längsprofil

- Bachdynamik nicht einschränken (keine Querwerke vorsehen).
- Bei notwendigem Ersatz von bestehenden naturfremden Verbauungen überprüfen, welche naturnahen Hochwasserschutzmassnahmen getroffen werden können

Querprofil

- Bachdynamik nicht einschränken (keine Böschungssicherungen vorsehen).
- Bestehende Verbauungen nicht erneuern, sondern mit naturahen Massnahmen notwendige Stabilisierungen realisieren.

Sohle

- Bachdynamik nicht einschränken.

Ufervegetation

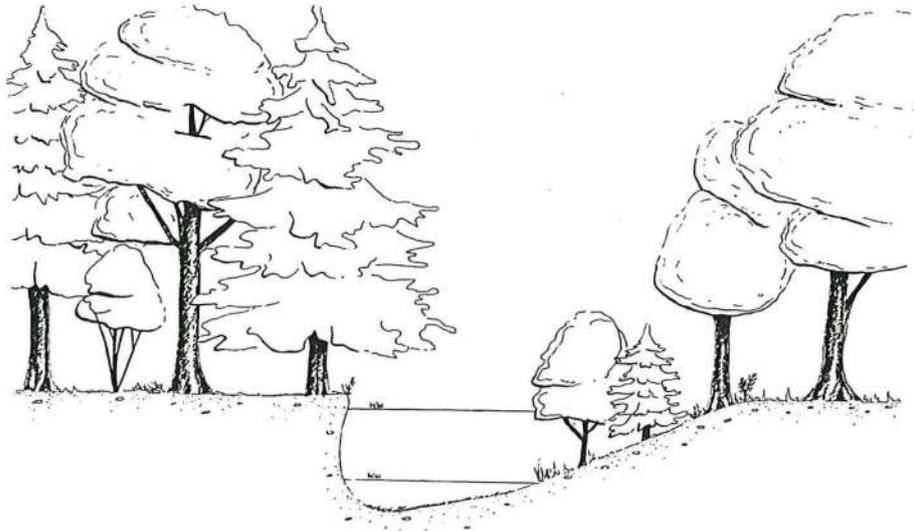
- Standortfremde Gehölze in Absprache mit den Grundeigentümer/-innen bzw. Bewirtschafter/-innen sukzessive entfernen.

- ▶ Unterhaltmassnahmen: siehe Kapitel 3, Merkblatt «Unterhalt von Uferböschungen» des Kantons Bern.
 - Der Bachvegetation angepasste Bewirtschaftung (abhängig von den Bachabschnitten). Natürliche, bachbegleitende Bestockung aufkommen lassen.

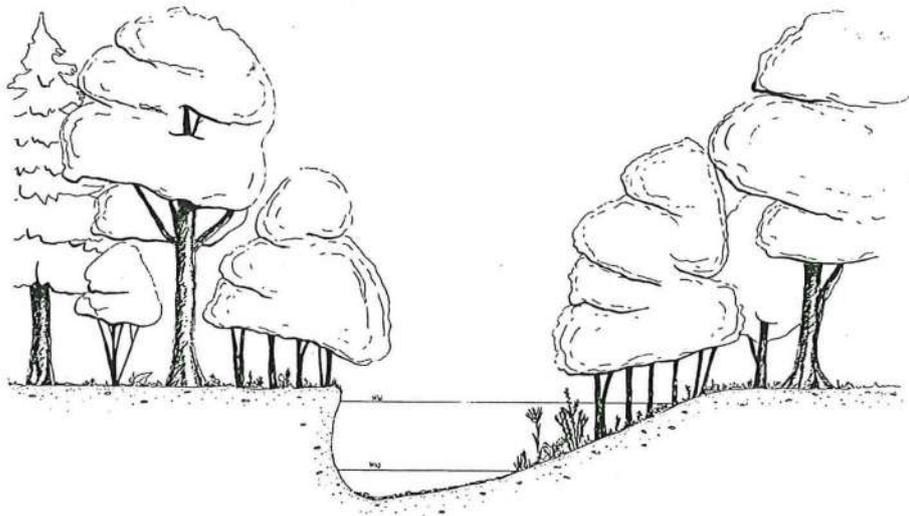
- ▶ Deponien im Uferbereich verbieten.

Skizzen

vorher



nachher



Problembeschrieb

Besonders im Bereich des Baugebietes ist aufgrund der engen Verhältnisse die bestehende Abflusskapazität und der ökologische Zustand schlecht (Grundlage: Beurteilung der Gewässergüte und der Ökomorphologie in den Fliessgewässern Richigenbach und Worble, 1992). Der Bachbereich ist schmal, die Uferbereiche sind stark verbaut und die Linienführung ist monoton. Ebenso fehlt auf längeren Abschnitten die Verzahnung mit dem Umland. Der attraktive Bachbereich ist kaum öffentlich zugänglich.

Ziele

- Lokal differenziert vergrössern der Abflusskapazität des Bachabschnittes, damit maximal ein 100jähriges Hochwasser schadlos abgeleitet werden kann.
- Gestalterische, ökologische und für Erholungssuchende attraktive Aufwertung des Bachabschnittes unter Berücksichtigung der baulichen Situation.

Massnahmen

- ▶ Planerische Massnahmen:
 - Im Rahmen von Ortsplanungsrevisionen, Überbauungsordnungen und im Baubewilligungsverfahren ist die Ausscheidung eines genügend breiten Bereiches für den naturnahen Gerinneausbau sicherzustellen.
- ▶ Bauliche Massnahmen:
 - Linienführung*
 - Differenzierte Linienführung vorsehen.
 - Längsprofil*
 - Längsprofil variabel gestalten.
 - Längsprofil so gestalten, dass keine Fischhindernisse (Höhendifferenz nicht mehr als 30 cm) entstehen.
 - Statt Abstürze und Schwellen Blockrampen vorsehen. Wo notwendig ein Umgehungsgerinne realisieren.
 - Bei notwendigen Querwerken genügend grosses Tosbecken ausbilden (Tiefe: mind. 40 cm; Länge: mind. halbe bis ganze mittlere Gerinnebreite).

Querprofil

- Genügend breiten Bachbereich ausscheiden.
- Niederwasserbereich und Bereiche mit zeitweiliger Überflutung ausbilden. Der minimale Wasserstand für das Niederwassergerinne muss 20 cm betragen.
- Ufermauern nur wo unumgänglich (z.B. Strassenbereich).
- Bei Böschungen variable Böschungsneigungen vorsehen (Ausbildung von Prall- und Gleitufern).
- Hart- und Totverbauungen max. bis zum Mittelwasserbereich.
- Ingenieurbiologischen Massnahmen den Vorzug geben.

Sohle

- Variable Sohle ausbilden (unterschiedliche Körnung), Stärke: mind. 30 cm.
- Belebungselemente (z.B. Wurzelstöcke) einbauen.

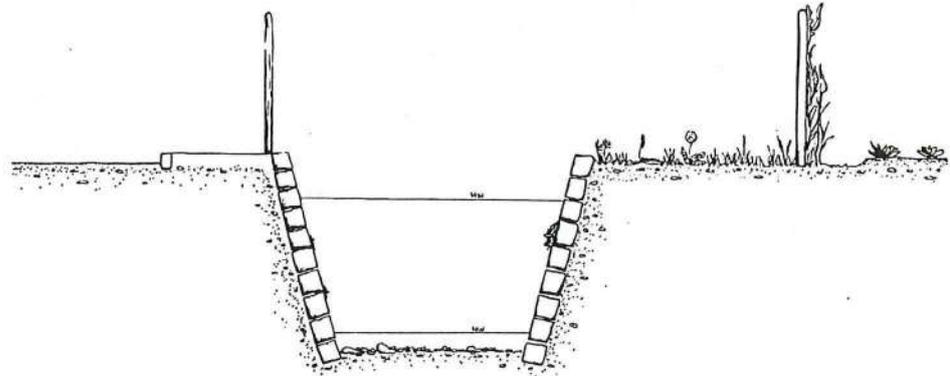
Ufervegetation

- Böschungen nicht humusieren.
- Minimale Initialpflanzung, allenfalls Einsaat vorsehen.
- Abschnittsweise standortgerechte, einheimische Sträucher und Bäume pflanzen.

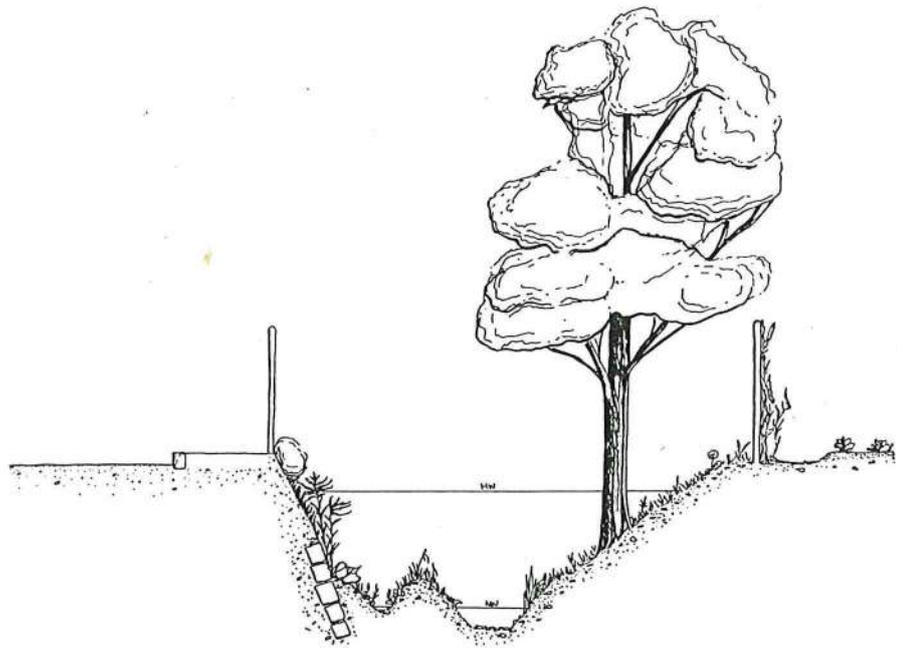
- ▶ Unumgängliche Durchlässe (z.B. Strassen) fischgängig ausbilden. D.h. naturnahe Sohle (kein Beton, keine Pflasterung), möglichst grosser Querschnitt, nicht länger als 30 m, Gewässerprofil durchgehend gestalten (z.B. Trapezprofil).
- ▶ Uferzugänge für Anstösser/innen und Erholungssuchende schaffen und deutlich als solche kennzeichnen.
- ▶ Deponien im Uferbereich verbieten (z.B. Kompost).

Skizzen

vorher



nachher



Problembeschrieb

Bei Gewässerabschnitte mit zu geringer Kapazität muss das Gerinne ausgebaut werden. Dies hat nach den neusten Erkenntnissen des naturnahen Wasserbaus zu erfolgen.

Ziele

- Vergrössern der Abflusskapazität (lokal differenziert) gemäss den im Gewässerrichtplan Worble (GRP Worble) angegebenen Projektwassermengen.
- Gestalterische, ökologische und für Erholungssuchende attraktive Aufwertung des Gewässerabschnittes.

Massnahmen

▶ Planerische Massnahmen:

- Im Rahmen von Ortsplanungsrevisionen die Ausscheidung von Uferschutzzonen o. ä. prüfen.
- Genügend breiten Bachbereich für den Ausbau inkl. der Übergangsbereich (Pufferzonen) sichern (Raumbedarf für Fliessgewässer).
- Für die Pufferzonen gelten die Bestimmungen der Gewässerschutzgesetzgebung, für den "Raumbedarf für Fliessgewässer" diejenigen der Wasserbauverordnung des Bundes.

▶ Bauliche Massnahmen:

Linienführung

- Unregelmässige Linienführung vorsehen.

Längsprofil

- Variables Längsprofil vorsehen.
- Längsprofil so gestalten, dass keine Fischhindernisse entstehen, bestehende Fischhindernisse entfernen.
- Statt Abstürze und Schwellen Blockrampen vorsehen.

Querprofil

- Niederwasserbereich und Bereiche mit zeitweiliger Überflutung ausbilden. Der minimale Wasserstand für das Niederwassergerinne muss 20 cm betragen.

- Variable Böschungsneigungen ausbilden (Ausbildung von Prall- und Gleitufern).
- Hart- und Totverbauungen nach Möglichkeit bis zum Mittelwasserbereich.
- Ingenieurbiologische Bauweisen anwenden.

Sohle

- Naturnah, unregelmässig gestalten, mind. 30 cm dicke Kiessohle.

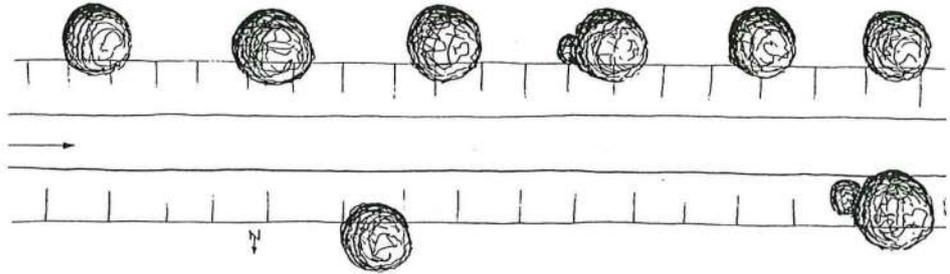
Ufervegetation

- Abschnittsweise standortgerechte, einheimische Sträucher und Bäume vorsehen.
- Für Übergangsbereich kein Humus verwenden, mit Mager- oder Blumenwiese ansäen (z.B. VSS-Natur).

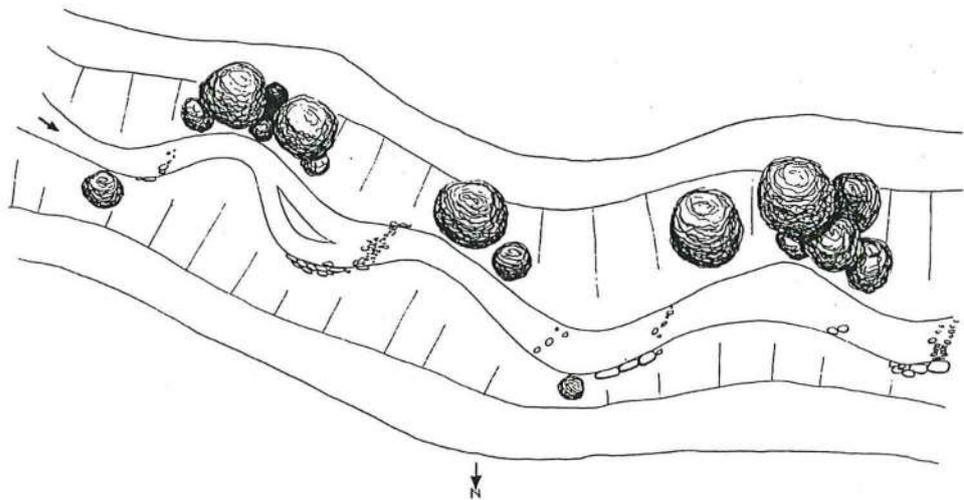
- ▶ Unumgängliche Durchlässe (z.B. Strassen) fischgängig ausbilden. D.h. naturnahe Sohle (kein Beton, keine Pflasterung), möglichst grosser Querschnitt, nicht länger als 30 m, Gewässerprofil durchgehend vorsehen (z.B. Trapezprofil).
- ▶ Uferzugänge für Anstösser/innen und Erholungssuchende schaffen und deutlich als solche kennzeichnen.
- ▶ Keine bachfremden Nutzungen zulassen.
- ▶ Deponien im Uferbereich verbieten (z.B. Kompost).

Skizzen

vorher



nachher



Sanierung von stark beeinträchtigten und eingedolten Gewässerabschnitten

Problembeschrieb

Stark beeinträchtigte bzw. eingedolte Gewässerabschnitte können weder ihre ökologische noch gestalterische Funktion erfüllen. Von der Bevölkerung werden diese Gewässer nicht wahrgenommen und ihr Erholungswert ist gleich Null. Oft stellen sie einen Engpass mit einem reduziertem Abflussquerschnitt dar und verstopfen gerne durch Geschiebe und Geschwemmsel. Für Fische sind sie meistens nicht passierbare Hindernisse. Ähnliches gilt für Gewässerabschnitte in Halbschalen.

Ziele

- Gestalterische, ökologische und für die Bevölkerung attraktive Aufwertung der Gewässerabschnitte.
- Verbessern der Abflusskapazität.

Massnahmen

► Planerische Massnahmen:

- Im Rahmen von Ortsplanungsrevisionen, Überbauungsordnungen und im Baubewilligungsverfahren die Ausscheidung eines minimalen Gewässerraumes (inkl. beidseitigem Uferbereich) für die Ausdolung der Gewässer sicherstellen.

► Bauliche Massnahmen:

Linienführung

- Variable Linienführung vorsehen.

Längsprofil

- Variables Längsprofil vorsehen.
- Längsprofil so gestalten, dass keine Fischhindernisse entstehen bzw. bestehende Fischhindernisse eliminiert werden (Höhendifferenz nicht mehr als 30 cm).
- Statt Abstürze und Schwellen Blockrampen vorsehen.

Querprofil

- Niederwasserbereich und Bereiche mit zeitweiliger Überflutung ausbilden. Der minimale Wasserstand für das Niederwassergerinne muss 20 cm betragen.

- Variable Böschungsneigungen ausbilden (Prall- und Gleitufer).
- Hart- und Totverbauungen max. bis zum Mittelwasserbereich.
- Ingenieurbiologische Bauweisen im Rahmen des Möglichen anwenden.

Sohle

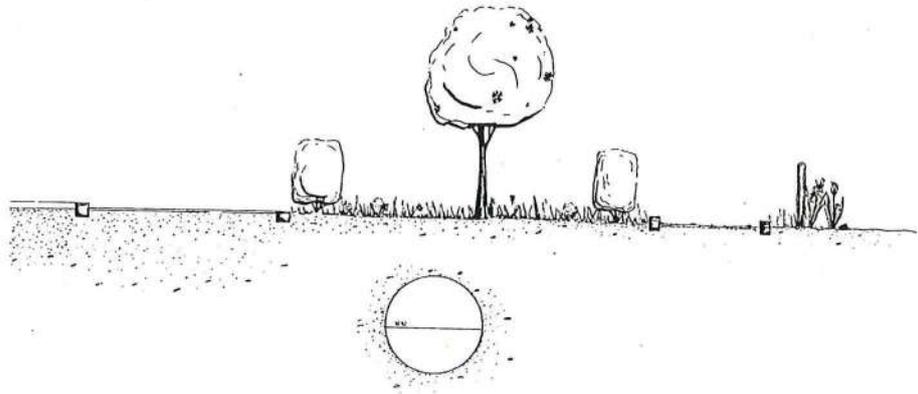
- Belebungselemente (z.B. Wurzelstöcke) einbringen.

Ufervegetation

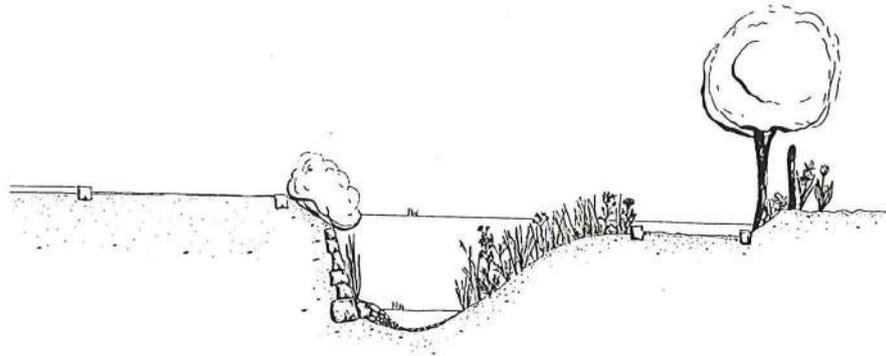
- Abschnittweise Sträucher und Bäume pflanzen (ca. 2/3 der Länge). In der Siedlung ist die bestehende Gestaltung und Bepflanzung im angrenzenden Gebiet zu berücksichtigen (mehrheitlich standortheimische).
 - Für Pufferstreifen kein Humus verwenden, mit Mager- oder Blumenwiese ansäen (z.B. VSS-Natur).
- ▶ Unumgängliche Durchlässe (z.B. Strassen) fischgängig ausbilden. D.h. naturnahe Sohle (kein Beton, keine Pflasterung), möglichst grosser Durchmesser, nicht länger als 30 m, Gewässerprofil durchgehend vorsehen (z.B. Trapezprofil).
 - ▶ Uferzugänge für Anstösser/innen und Erholungssuchende schaffen und deutlich als solche kennzeichnen.
 - ▶ Deponien im Uferbereich verbieten (z.B. Kompost).

Skizzen

Vorher

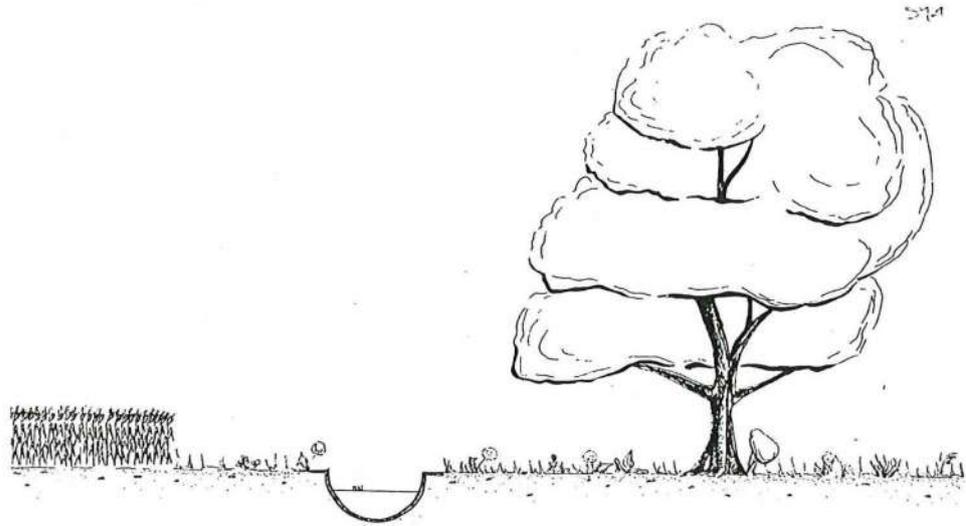


nachher

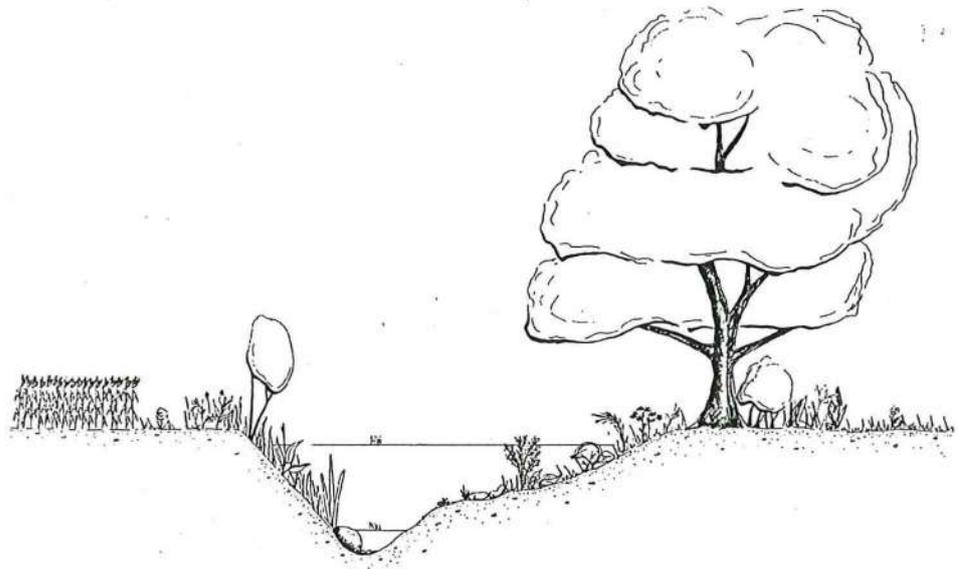


Skizzen

Vorher



nachher



Problembeschrieb

An verschiedenen Stellen ist die Fischwanderung nicht gewährleistet. Während es sich beim Hindernis kurz vor dem Zusammenfluss mit der Aare um ein natürliches handelt, sind die übrigen Hindernisse künstlicher Art: unüberwindbare Schwellen, Abstürze und Durchlässe.

Ziele

Gewährleisten der Fischwanderung.

Massnahmen

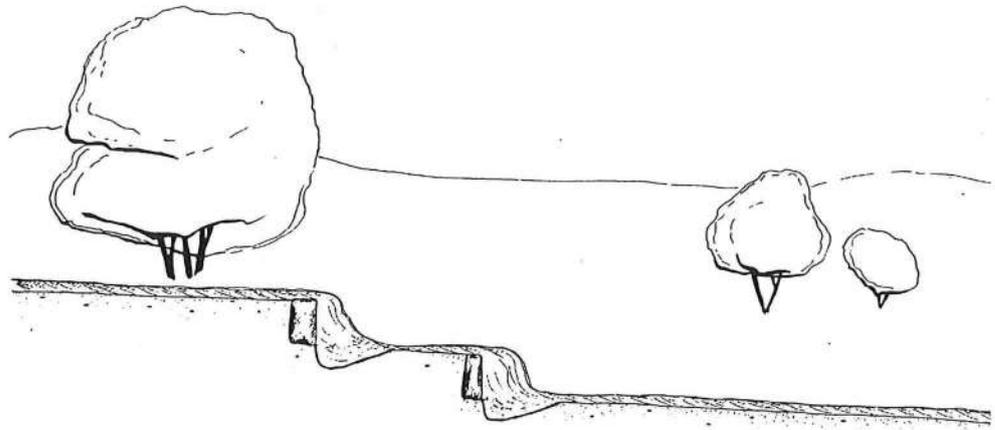
- ▶ Planerische Massnahmen:
 - Im Rahmen von Ortsplanungsrevisionen, Überbauungsordnungen und im Baubewilligungsverfahren oder in Form von Planungszonen die Ausscheidung eines genügend grossen Bereiches für die Sanierung von Fischhindernissen bzw. von Umgehungsgewässern sicherstellen.

- ▶ Bauliche Massnahmen:
 - Linienführung*
 - Bei Umgehungsgerinnen variable Linienführung vorsehen.
 - Längsprofil*
 - Längsprofil so ausgestalten, dass Abstürze oder Schwellen von mehr als 20 cm Höhe nicht notwendig sind.
 - Wo dies nicht möglich ist, ist die Erstellung eines Umgehungsgerinnes realisieren.
 - Querprofil*
 - Bei Durchlässen möglichst grosse Querschnitte realisieren.
 - Sohle*
 - Bei Blockrampen mit Blöcken, bei Umgehungsgerinnen und Durchlässen natürliche Sohle einbauen.
 - Ufervegetation*
 - Angrenzende Böschungsbereiche mit Sträuchern bepflanzen.

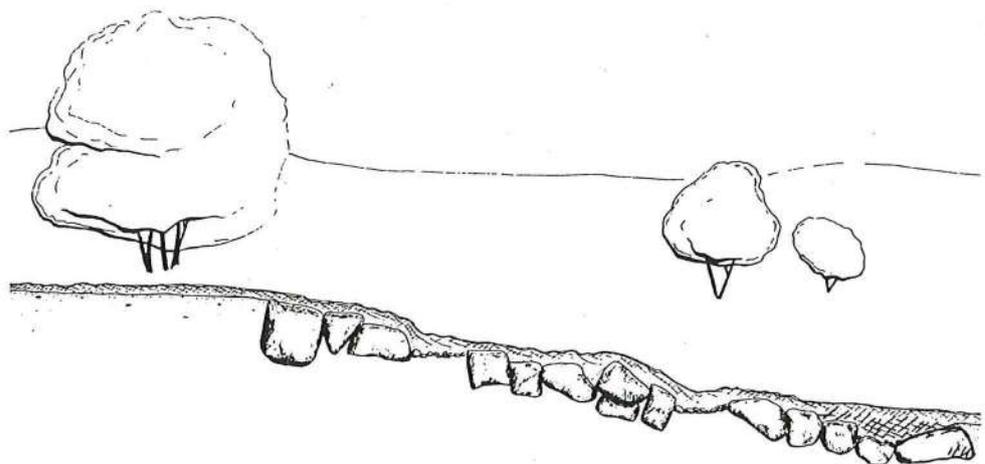
- ▶ Unterhaltmassnahmen: siehe Kapitel 3, Merkblatt «Unterhalt von Uferböschungen» des Kantons Bern.

Skizzen

Vorher



nachher





**Bau-, Verkehrs- und Energie-
direktion des Kantons Bern**

Tiefbauamt
Oberingenieurkreis II

Gemeinden:
Bolligen
Ittigen
Ostermundigen
Stettlen
Vechigen
Worb

Gewässerrichtplan Worble 2000

Massnahmen

Teilplan 1: Worb – Bahnhof Bolligen (ohne Lindental)

Situation 1:10'000

Projektgruppe

Basler&Hofmann

Ingenieure und Planer AG
CH-8029 Zürich Forchstrasse 395
Tel. 01/387 11 22 Telefax 01/387 11 00

naturaqua PBK

Planung Beratung Kommunikation

Elisabethenstrasse 51 CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41 Fax 031 331 71 08
admin@naturaqua.ch

Datum/ Rev.	20.04.2000	Grösse	30 / 168	Plan-Nr.	2095 – 08
Gez.	fa	Gepr.	RY / SCHI	Gen.	Ro / ph

Legende:

Festlegungen

 Im Sinne des Gewässerrichtplanes Worble realisierte Abschnitte

 **Erhalten**

Aufwerten ohne Gerinneausbau (Artikel 17, 2a WBG)

 Siedlung: normal

 Siedlung: Betonkanal

 Landschaft: beeinträchtigt, kanalartig unbestockt

 Landschaft: beeinträchtigt, kanalartig bestockt

 Landschaft: wenig beeinträchtigt

 Wald

Aufwerten mit Gerinneausbau (Artikel 17, 2a + d WBG)

 Siedlung

 Landschaft

 **Neues Gerinne (Artikel 17, 2d WBG)**

 **Entlastungsstollen (Artikel 17 2d WBG)**

Sanierung (Artikel 17, 2a bzw. 8 WBG)

 bei baulichen Eingriffen

 vorzeitige Sanierung

 Ausdolung

 **Objektschutz (Artikel 17, 2d WBG)**

 **Detailplanungsgebiet (Artikel 17, 2d WBG)**

 **Retentionsraum (Artikel 17, 2b WBG)**

 **Überflutungsgebiet (Artikel 17, 2b WBG)**

 **künstlich provoziertes Überflutungsgebiet (Artikel 17, 2b WBG)**

 **Schutz- und Gefahrengelände (Artikel 17, 2c WBG)**

 **Konzessionsstrecke**

A- und B-Blätter

A-17

A-7, A-8, A-10

B-1

B-2

B-5

B-4

B-3

A-16, B-6

A-7, A-10, A-17

B-7

B-8

A-10, B-7

A-11

B-1, B-7, B-9

B-1, B-7, B-9

B-9

A-5

A-5

A-6

A-14

Projektwassermenge, Richtwerte (Artikel 17, 2e WBG)

12 | 16

Gerinneausbau: bestehende Kapazität/ zu realisierende Projektwassermenge (Richtwert)

12 | ~~16~~

Kein Gerinneausbau: bestehende Kapazität/ theor. Projektwassermenge (Richtwert)

Beschreibung einzelner Massnahmen (Kapitel 2.3.2.)

S4

Nummer der Massnahme



Hochwasserschutz



Ökologie



Fischerei



Industriearchäologie

Hinweise



Wirkungsbereich des Gewässerrichtplans Worble



Gemeindegrenzen



SFG Perimeter



Kantonales Naturschutzgebiet

GENEHMIGUNGSVERMERKE

Öffentliches Mitwirkungsverfahren:

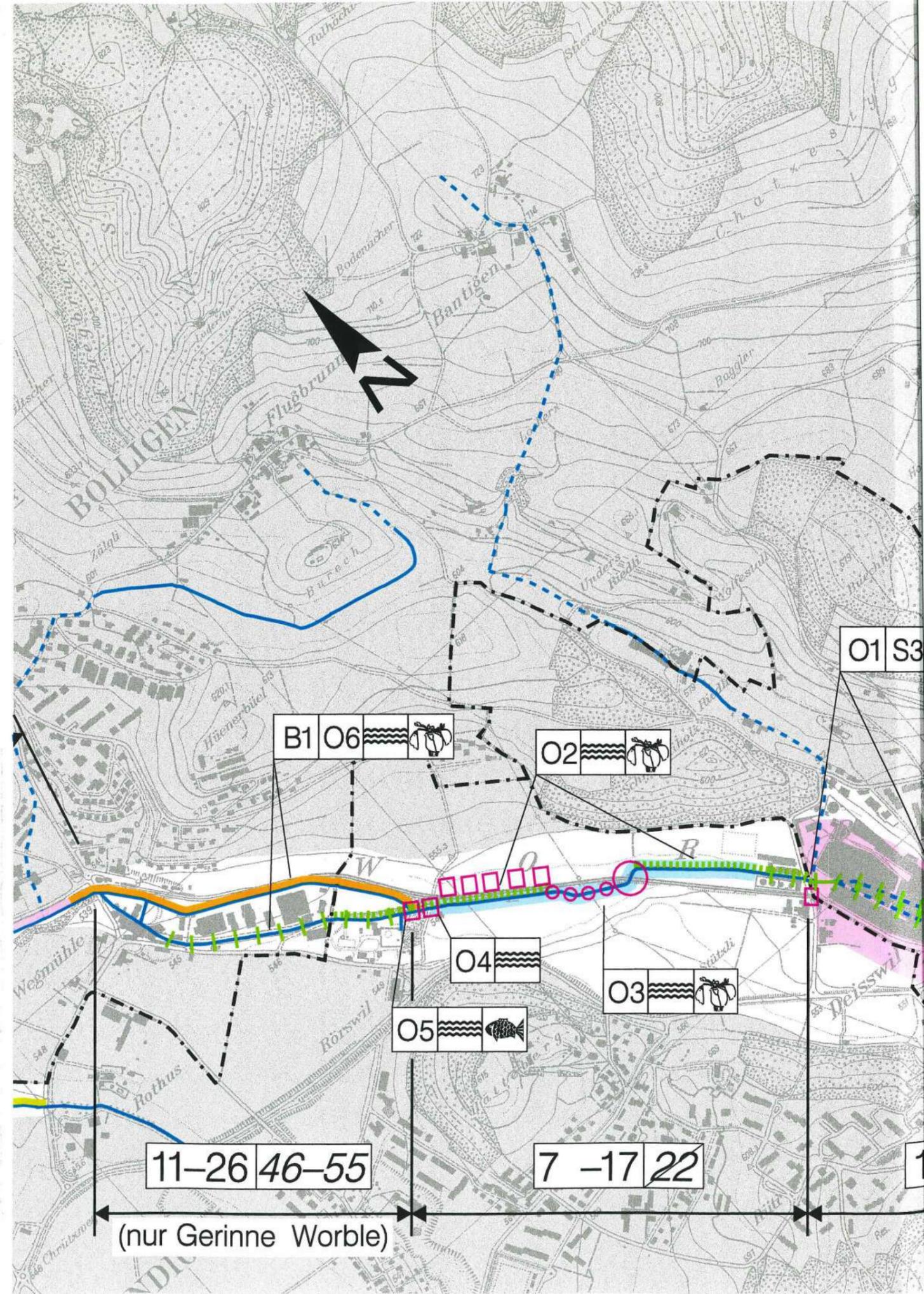
1. bis 31. März 1999

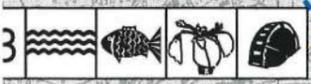
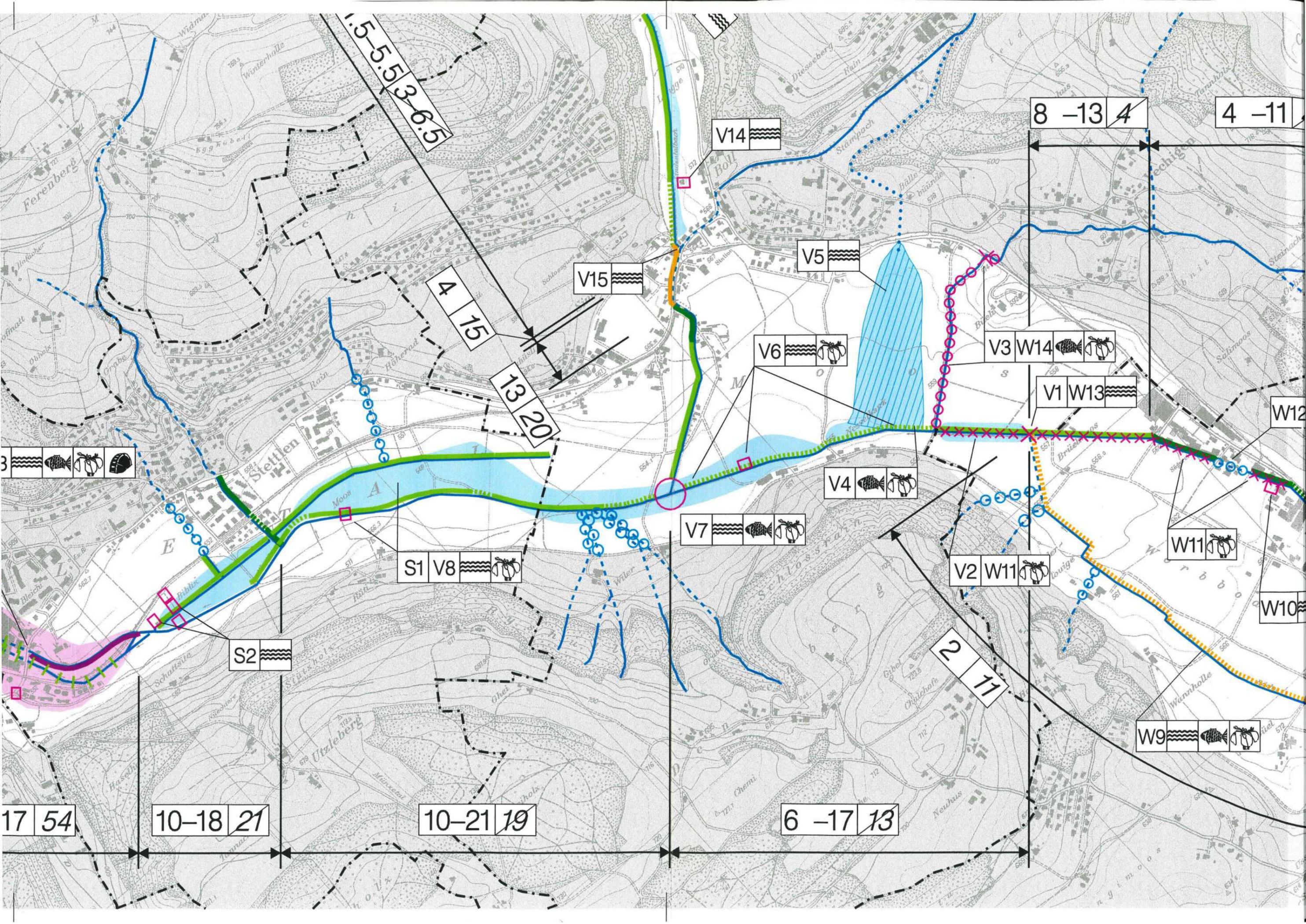
Mitberichtsverfahren Bund und Kanton:

Mai / Juni 2000

Beschlossen durch den Regierungsrat des Kantons Bern:

RRB 3186 vom 18. Oktober 2000





17 54

10-18 21

10-21 19

6 -17 13

2 11

8 -13 4

4 -11

S2

S1 V8

V7

V4

V2 W11

W11

W10

V3 W14

V1 W13

W12

V14

V5

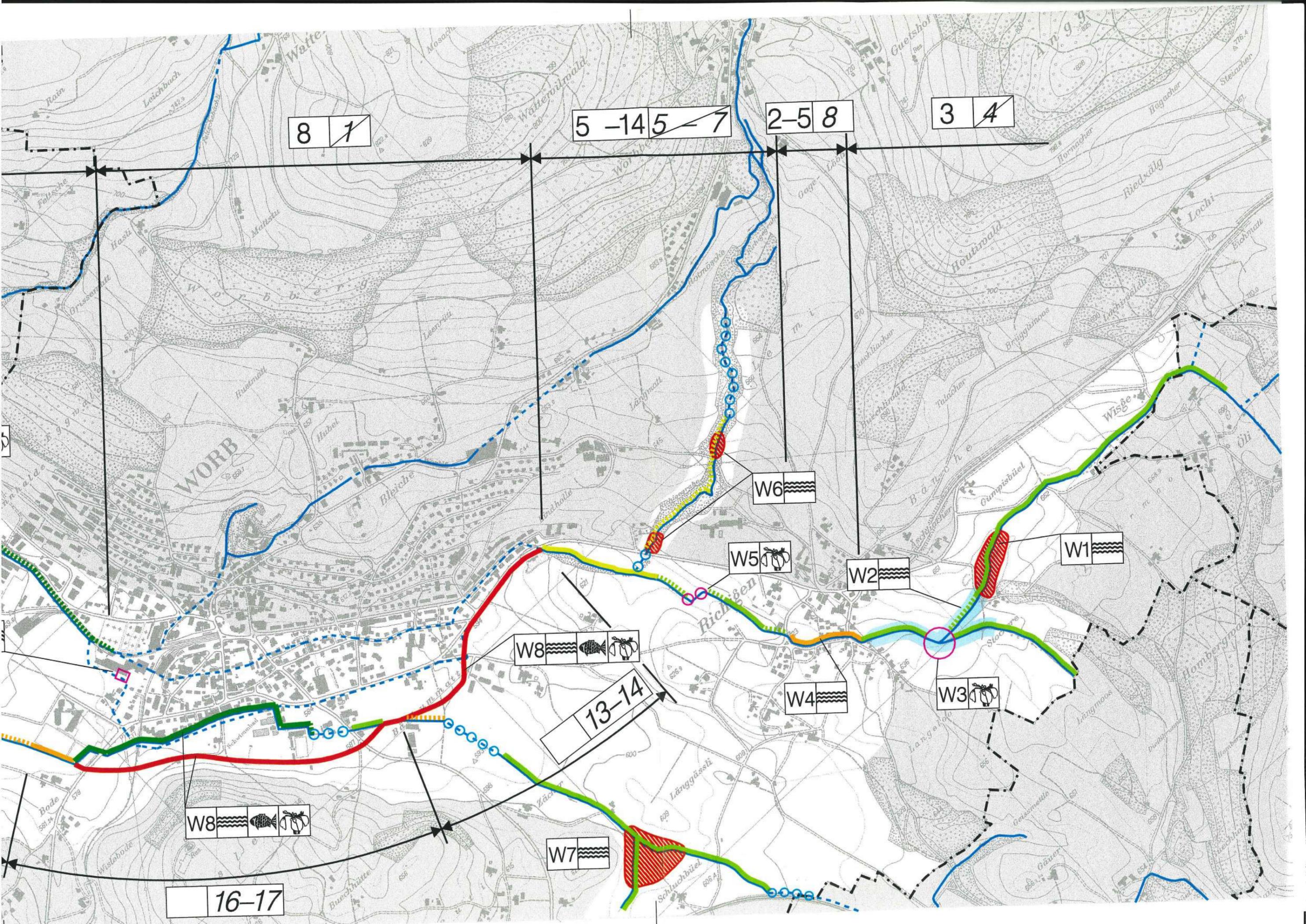
V6

V15

4 15

13 20

1.5-5.5 3-6.5



8 | 1

5 -14 | 5 -7

2-5 | 8

3 | 4

WORBBEREGG

Richen

W8   

W8   

13-14

W7 

W6 

W5 

W2 

W1 

W4 

W3 

16-17