

Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt
(AUE)

Gewässerplanungen Basel-Stadt

Strategie Wasserkraftnutzung Kanton Basel-Stadt

Technischer Bericht

Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt (AUE)

Gewässerplanungen Basel-Stadt

Strategie Wasserkraftnutzung Kanton Basel-Stadt

Impressum

Begleitgruppe

Markus Sommer	Amt für Umwelt und Energie AUE, Ressortleiter / Leiter Schadendienst, Oberflächengewässer, Abwasser
Monica Troxler	AUE, Fachstellenleiterin Sauberwasser / Biotechnologie
Mirica Scarselli	AUE, Fachstellenleiterin Oberflächengewässer
Hans-Peter Jermann	AUE, Kantonaler Fischereiaufseher
Alexander Cierpka	Tiefbauamt, Projektleiter Entwässerung und Gewässer
Martin Hofmann	Tiefbauamt, Leiter Entwässerung und Gewässer
Michael Zemp	Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz
Jürg Schmid	Gemeindeverwaltung Riehen, Abteilung Bau, Mobilität und Umwelt
Thomas Meier	Industrielle Werke Basel, Leiter der Trinkwasserproduktion
Gregor Leonhardt	Industrielle Werke Basel, Leiter Engineering
Franz Schmidli	Städtebau und Architektur Projektleiter Raumentwicklung

Autoren

Reto Manser, Heiko Wehse BG Ingenieure und Berater AG

Version	-	a	b
Dokument	7192.02-RN009	7192.02-RN009a	7192.02-RN009b
Datum	10. April 2013	17. Mai 2013	7. Januar 2014
Bearbeitung	Reto Manser	Reto Manser	Reto Manser
Visum	Heiko Wehse	Heiko Wehse	Heiko Wehse
Mitarbeit			
Verteiler	Begleitgruppe	Begleitgruppe	Begleitgruppe
© BG			

Gewässerplanungen Kanton Basel-Stadt - Strategie Wasserkraftnutzung

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Zusammenfassung	1
2.	Einleitung	2
2.1	Auftrag	2
2.2	Auslöser	2
2.3	Grundlagen	3
3.	Vorgehen	4
3.1	Überblick über das Vorgehen	4
3.2	Bestimmung des Schutzinteresses	4
3.3	Bestimmung des Nutzungsinteresses	5
3.4	Kombination und Abwägung der Schutz- und Nutzungsinteressen	11
4.	Ergebnisse	12
4.1	Potenzialstudie Wasserkraft	12
4.2	Kombination des Schutz- und Nutzungsinteresses	14
4.3	Stossrichtungen	17

Beilagen

Beilage 1: Grundlagedaten für einzelne Gewässer

Beilage 2: Karte Ökomorphologie

Beilage 3: Karte Revitalisierungsplanung

Beilage 4: Karte Schutzinteresse

Beilage 5: Zusammenstellung Potenzialberechnungen

Beilage 6: Karte Nutzungsinteresse vs. Schutzinteresse

1. Zusammenfassung

Die Fließgewässer sind wertvoller Lebensraum für unzählige Tiere und Pflanzen, wirken als Landschaftselement und werden als Energiequelle genutzt. Die Ziele der Wasserkraft nach Energiegesetz widersprechen teilweise den Zielen für den Gewässerschutz sowie Arten-, Lebensraum- und Landschaftsschutz. Der Kanton Basel-Stadt hat sich daher entschieden, eine Strategie zur Lenkung der Wasserkraftnutzung gemäss der Empfehlung des Bundes zur Erarbeitung kantonalen Schutz- und Nutzungsstrategien im Bereich Kleinwasserkraftwerke [1] auszuarbeiten. Die Erarbeitung erfolgte parallel zur kantonalen Revitalisierungsplanung.

Das methodische Vorgehen kann in drei Schritte zusammengefasst werden:

- Bestimmung des Schutzinteresses
- Bestimmung des Nutzungsinteresses
- Kombination und Abwägung der Schutz- und Nutzungsinteressen

Die **Bestimmung des Schutzinteresses** erfolgte anhand der drei Grundsätze «natürliches schützen», «schützen, was sinnvollerweise aufgewertet werden kann» sowie «absoluter Schutz bei nationalen Schutzziele». Dazu wurden der ökomorphologische Zustand, das Ergebnis aus der kantonalen Revitalisierungsplanung sowie die existierenden nationalen Schutzziele (Nasenlaichplätze, Amphibienlaichgebiete) verwendet. Das Schutzinteresse ist in der Langen Erlen tendenziell höher als bei den linksrheinischen Gewässern.

Die **Potenzialstudie für die Wasserkraftnutzung** zeigt, dass rund 88% des theoretischen Potenzials bereits genutzt sind. Für weitere rund 5% davon kann eine Nutzung in Betracht gezogen werden, wobei die Austiefung des Unterwassers beim KW Birsfelden bei weitem das grösste energetische Potenzial darstellt. Insgesamt wurden 7 neue Standorte, 2 Optimierungen bestehender Nutzungen sowie 1 Abwasserkraftwerk aus Sicht der Wasserkraftnutzung als prüfenswert identifiziert. Die geschätzte Produktionszunahme läge bei rund 16 GWh pro Jahr.

Das **Nutzungsinteresse** wurde proportional zur erwarteten Stromproduktion festgelegt. Standorte mit einer hohen erwarteten Produktionszunahme haben entsprechend ein hohes Nutzungsinteresse.

Mit der **Interessenabwägung** wurde eine Gewichtung zwischen Schutz und Nutzung vorgenommen. Gewässerabschnitte mit hohem Schutzinteresse sollen ungeschmälert erhalten bleiben. Auch Gewässerabschnitte mit mittlerem Schutzinteresse sollen für Standorte mit kleinem energetischem Potenzial ohne Wasserkraftnutzung bleiben. Hingegen ist eine Wasserkraftnutzung auf allen anderen Abschnitten möglich, allenfalls mit erhöhten Auflagen. Nach der Interessenabwägung verbleiben folgende weiter zu untersuchende Standorte und Projekte: 3 neue Standorte am St. Albanteich und Dorenbach, Optimierungen der Standorte KW Birsfelden und Riehenteich sowie das Abwasserkraftwerk bei der ARA ProReno als mögliches Ausbaupotenzial.

Ausbaupotenzial	Anzahl Anlagen			Produktion [GWh/a]
	Neue Standorte	Optimierungen	Abwasserkraftwerk	
ohne Betrachtung der Schutzinteressen	7	2	1	16
nach Interessenabwägung (Schutz+Nutzung)	3	2	1	15

Tabelle 1: Ergebnis der Abschätzungen des Ausbaupotenzials mit und ohne Berücksichtigung der Schutzinteressen. Die Wirtschaftlichkeit der Projekte wurde nicht untersucht.

In neuen Wasserkraftanlagen sind die **effizientesten Techniken** einzusetzen. Der Kanton erteilt nur Konzessionen, wenn die zur Verfügung stehende Wassermenge optimal genutzt wird.

2. Einleitung

2.1 Auftrag

An die Fliessgewässer bestehen vielfältige Ansprüche. Sie sind wertvoller Lebensraum für unzählige Tiere und Pflanzen, wirken als Landschaftselement und werden genutzt als Energiequelle. Die Ziele der Wasserkraft nach Energiegesetz widersprechen teilweise den Zielen für den Gewässerschutz sowie Arten-, Lebensraum- und Landschaftsschutz. Unter Berücksichtigung der Prioritäten der Revitalisierungsplanung und weiterer Kriterien soll untersucht werden, wo Wasserkraftnutzungen möglich sind und akzeptiert werden können. Das AUE hat BG mit zwei Planungen beauftragt:

- Strategie Wasserkraftnutzung,
- Revitalisierungsplanung.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Strategie Wasserkraftnutzung. Die Revitalisierungsplanung wird in einem separaten Dokument behandelt, dient aber als Grundlage für die Bestimmung des Schutzinteresses.

2.2 Auslöser

Mit der **Strategie Wasserkraftnutzung** möchte der Kanton die entsprechende Bundesempfehlung [1] erfüllen und zwei im Regierungsrat hängige Anzüge beantworten:

- Anzug Ackermann: "Die Unterzeichnenden ersuchen den Regierungsrat, mögliche Standorte für Kleinwasserkraftwerke in Basel abzuklären, deren Machbarkeit, ökologische Verträglichkeit und Wirtschaftlichkeit zu prüfen und Massnahmen zur Realisierung zu ergreifen."

Frist für die Beantwortung: 11. Januar 2014

- Anzug Wydler: "Die Anzugsstellenden bitten den Regierungsrat, zu prüfen und zu berichten, ob an Basler Fliessgewässern [solche] Wasserwirbelkraftwerke erstellt werden können und ob sich Synergieeffekte im Zusammenhang mit Gewässerrenaturierungen nutzen lassen."

Frist für die Beantwortung: 8. Juni 2013

2.3 Grundlagen

- [1] BAFU, BFE und ARE (Hrsg.), 2011: Empfehlung zur Erarbeitung kantonaler Schutz- und Nutzungsstrategien im Bereich Kleinwasserkraftwerke
- [2] AUE BS (Hrsg.), 2013: Revitalisierungsplanung für den Kanton Basel-Stadt, Zwischenbericht in Bearbeitung
- [3] Service de l'Energie, Canton de Neuchâtel (Hrsg.), 2009: Evaluation du potentiel hydroélectrique du Canton de Neuchâtel - 1ère partie, Rapport technique

Abflussdaten

Messstationen: Rhein (Nationale Messstation LH 2289 Rheinhalle), Wiese (Nationale Messstation LH 2199 Kleinhüningen), Birs (Nationale Messstation LH 2106 Münchenstein), Birsig (Kantonale Messstation BL 4311 Binningen), Bachgraben (Kantonale Messstation BL 4310 Allschwil)

BFE, 2012: Erhebung des Kleinwasserkraftpotentials der Schweiz, für den Dorenbach

Schätzungen IWB (Hr. W. Moser) für Kanäle Lange Erlen sowie Aubach, Bettingerbach und Immenbach

Pfirter Nyffeler + Partner AG, 2011: St. Albenteich, Beurteilung Abfluss. Aktennotiz vom 4.8.2011

Längsprofile Gewässer

Koten digitales Höhenmodell (Wasseroberfläche) für Birs, Riehenteich und St. Albenteich

Detaillierte Sohlenlängsprofile TBA für Rhein, Wiese, Birsig, Dorenbach

Projektideen Wasserkraftnutzungen

Stiftung Revita, 2003: Vorstudie Kleinwasserkraftwerk St. Albenteich, Basel

Programm Kleinwasserkraftwerke, 2010: Grobanalyse Wasserrad – St. Albenteich – Walkeweg 110

IWB, 2010: Kleinwasserkraftwerk St. Albenteich (SAT), Basel. Präsentation vom 18. Mai 2010

AUE, 2011: Emails und Aktennotiz betr. Wasserwirbelkraftwerke an der Wiese vom September 2011

3. Vorgehen

3.1 Überblick über das Vorgehen

Die angewandte Methodik richtet sich nach [1]. **Ziel** der Schutz- und Nutzungsstrategie ist eine sachgerechte Aufteilung der Fliessgewässer in Gewässer, in denen eine sinn- und massvolle Wasserkraftnutzung grundsätzlich möglich ist und in Gewässer, in denen der Schutz Vorrang hat. Schutz und Nutzen sollen gleichermaßen gefördert werden. Das methodische Vorgehen kann in drei Schritte zusammengefasst werden:

- Bestimmung des Schutzinteresses (→ Kapitel 3.2)
- Bestimmung des Nutzungsinteresses (→ Kapitel 3.3)
- Kombination und Abwägung der Schutz- und Nutzungsinteressen (→ Kapitel 3.4)

Anpassungen für die spezifischen Verhältnisse des Kantons Basel-Stadt:

Die Flughöhe wird an die im Vergleich zu anderen Kantonen überschaubare Länge der Fliessgewässer angepasst. Anstelle der Beurteilung des Nutzungsinteresses nach Gewässerabschnitten werden spezifisch die potenziell geeigneten Standorte nach einheitlichen Kriterien ausgewählt und einer Abwägung der Schutz- und Nutzungsinteressen unterzogen.

Das Rheinkraftwerk bei Birsfelden wird – obschon es sich nicht um ein Kleinwasserkraftwerk handelt – ebenfalls mitberücksichtigt.

3.2 Bestimmung des Schutzinteresses

Im Gegensatz zum Nutzungsinteresse wird das Schutzinteresse für ein Fliessgewässer meistens nicht aufgrund einzelner kleinräumiger Standorte bestimmt, sondern leitet sich zusätzlich aus dem Wert der Vernetzung mit dem Umland (horizontale Vernetzung), dem Grundwasser (vertikale Vernetzung) und der Fischgängigkeit (longitudinale Vernetzung) ab. Daher macht es Sinn, das Schutzinteresse flächendeckend pro Gewässerabschnitt zu definieren.

Die Bestimmung des Schutzinteresses in vier Abstufungen "Ausschluss" – "hoch" – "mittel" – "gering" erfolgt anhand von drei Grundsätzen:

- **1. Grundsatz: «natürliches schützen».** Gewässerabschnitte mit ökomorphologischem Ist-Zustand «natürlich/naturnah» oder «wenig beeinträchtigt» erhalten ein hohes Schutzinteresse. Als Grundlage wurden die bestehenden Daten zur Ökomorphologie verwendet (→ Beilage 2).
- **2. Grundsatz: «schützen, was sinnvollerweise aufgewertet werden kann».** Gewässerabschnitte mit einem günstigen Verhältnis zwischen Nutzen und Aufwand von Revitalisierungsmassnahmen erhalten ein hohes Schutzinteresse. Als Grundlage wurde das Ergebnis der kantonalen Revitalisierungsplanung¹ [2] verwendet (→ Beilage 3).
- **3. Grundsatz: «absoluter Schutz bei nationalen Schutzzielen».** Im Kanton Basel-Stadt gibt es keine verfassungsmässig geschützten Gebiete wie Moore oder Moorlandschaften.

¹ Der Zwischenbericht der kantonalen Revitalisierungsplanung muss bis am 31.12.2103 dem Bund eingereicht werden und ist bei Erstellung des Berichts zur Strategie Wasserkraftnutzung BS noch nicht fertig. Die Strategie stützt sich lediglich auf den durch die Expertengruppe bereits plausibilisierte Nutzen von Revitalisierungsmassnahmen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand.

Hingegen sind folgende Schutzziele vorhanden, die gemäss Bundesempfehlung [1] der Schutzkategorie «Ausschluss» oder «hoch» zugeordnet werden sollten:

Schutzziele	Schutzkategorie	Gewässer
Amphibiengebiete von nationaler Bedeutung	Ausschluss	Aubach, Neuer und Alter Teich
Nasenlaichplätze von nationaler Bedeutung	Ausschluss	Wiese Mündung bis Freiburgerstrasse, Birs Mündung bis Redingbrücke (beim BAFU angemeldet im Rahmen des nationalen Schutzprogramms für die Nase)
Besondere Fischlebensräume	hoch	Für die Wiese und die Birs besteht ein Wiederansiedlungsprogramm für den Lachs (internationales Aktionsprogramm «Lachs 2020» der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins)

Die Karte mit der konsolidierten Darstellung des Schutzinteresses ist in der → Beilage 4 zu finden.

3.3 Bestimmung des Nutzungsinteresses

3.3.1 Definitionen

Bei der Bestimmung des Nutzungsinteresses wird nach rein nutzungsorientierten Kriterien – unabhängig von Schutzinteressen – das Potenzial möglicher Standorte evaluiert (**Potenzialstudie**). Folgende Potenziale werden unterschieden:

- Das **theoretische Potenzial** eines Fließgewässers entspricht der (theoretischen) Nutzung des gesamten auf Kantonsgebiet Basel-Stadt liegenden Abschnitts (→ Kapitel 3.3.2).
- Das **bereits genutzte Potenzial** entspricht den heute in Betrieb stehenden Wasserkraftanlagen (→ Kapitel 3.3.3).
- Die **bestehenden Projektideen** entsprechen dem Potenzial heute bekannter Vorhaben (→ Kapitel 3.3.4).
- Zusätzlich zu den bestehenden Projektideen wurden im Rahmen dieser Studie das Potenzial **weiterer möglicher Standorte und die Optimierung bestehender Standorte** untersucht (→ Kapitel 3.3.5).

3.3.2 Theoretisches Potenzial

Die Abschätzung des theoretischen Potenzials erfolgt unter der Annahme optimaler Bedingungen anhand folgender Formel:

$$P_{\text{opt}} = g \cdot \eta_{\text{opt}} \cdot Q_{\text{mittel}} \cdot \alpha_{\text{opt}} \cdot \Delta H \cdot 8.76 \text{ [MWh/a]}$$

g Konstante 9.81 m/s²

η_{opt} Wirkungsgrad unter optimalen Bedingungen: gewählt 85%²

Q_{mittel} Mittlerer Jahresabfluss in m³/s = Wasserdargebot

α_{opt} Turbinierter Anteil des mittleren Jahresabflusses: gewählt 75%³

ΔH Bruttofallhöhe in m

Für Fließgewässer mit einem mittleren Jahresabfluss < 150 l/s wurde grundsätzlich angenommen, dass diese in der Regel kaum wirtschaftlich nutzbar sind und vom Potenzial her vernachlässigbar sind. Daher wurde nur für die grösseren Gewässer das theoretische Potenzial abgeschätzt (→ Tabelle 2).

Im Rahmen dieser Strategie wurde generell von einem α_{opt} von 75% ausgegangen. Genauere Werte wären im Rahmen von vertieften Untersuchungen zu ermitteln.

Der α_{opt} -Wert ist für Standorte mit ausgeglichenem Abfluss tendenziell höher als für Standorte mit stark schwankendem Abfluss. Dies sind im Speziellen:

- Für die **Wiese** ist wegen des speziellen hydrologischen Regimes mit sehr geringen Abflüssen im Sommer und Herbst ($Q_{347}/Q_{\text{mittel}} \approx 1:10$) sowie regelmässigen Ereignissen mit hohen Abflüssen ($HQ2/Q_{\text{mittel}} \approx 10:1$) die Annahme eines α_{opt} von 75% als optimistische obere Grenze zu sehen.
- Der **Dorenbach** führt zeitweise kein Wasser⁴. Die Annahme eines α_{opt} von 75% führt somit ebenfalls zu einer eher optimistischen Schätzung des theoretischen Potenzials.

² Der Wert wurde von einer analogen Studie für den Kanton Neuenburg übernommen [3]. Er basiert sowohl auf Literatur- als auch Erfahrungswerten.

³ Dito. Der Wert von 75% bedeutet, dass 25% des Wasserdargebots aufgrund der Restwasserdotierung, Verlusten, Hochwasserereignissen sowie begrenzter Kraftwerksleistung nicht nutzbar sind.

⁴ Mündliche Mitteilung TBA (Hr. A. Cierpka)

Gewässer	Höhenunterschied im Kt. BS		Abflüsse	
	ΔH [m]	Grundlage	Q_{mittel} [m ³ /s]	Grundlage
Rhein	9.55	Längsprofil TBA	1049	Messtelle BAFU Schweizerhalle
Birs	8.84	Einzelne Knotenpunkte digitales Höhenmodell TBA	13.25	BAFU Station Münchenstein (BL)
Wiese	25.07	Längsprofil TBA	10.9 – 11.4	Messtelle BAFU Wiese
St. Albenteich	14.16	Einzelne Knotenpunkte digitales Höhenmodell TBA	2.05	Dotierung gemäss Konzession KW Neue Welt, Pfirter Nyffeler + Partner AG
Birsig	20.99	Längsprofil TBA	0.86	Messtelle Binningen (BL)
Riehenteich	14.86	Einzelne Knotenpunkte digitales Höhenmodell TBA	1.10 – 1.50	Abfluss gesteuert; Schätzung IWB
Alter Teich	wegen geringem Abfluss nicht berücksichtigt		< 0.15	Abfluss gesteuert; Schätzung IWB
Aubach	wegen geringem Abfluss nicht berücksichtigt		0.10 – 0.15	Schätzung
Bachgraben	wegen geringem Abfluss nicht berücksichtigt		0.094	Messtelle Allschwil (BL)
Bettingerbach	wegen geringem Abfluss nicht berücksichtigt		ca. 0.05	Schätzung
Dorenbach	wegen geringem Abfluss nicht berücksichtigt		ca. 0.10	Daten WaterGisWeb
Immenbach	wegen geringem Abfluss nicht berücksichtigt		ca. 0.05	Schätzung IWB
Otterbach	wegen geringem Abfluss nicht berücksichtigt		0.12	Abfluss gesteuert; Schätzung IWB
Rümelinbach ¹⁾	wegen geringem Abfluss nicht berücksichtigt		0.16 – 0.20	Abfluss gesteuert; Angabe AUE BL
Weilmühleiteich ²⁾	wegen geringem Abfluss nicht berücksichtigt		0.12 – 0.25	Abfluss gesteuert; Schätzung IWB

1) Der Rümelinbach wird aus dem Birsig dotiert, speist mehrere Teiche des Zolli und läuft an verschiedenen Stellen zurück in den Birsig. Daher wird der Rümelinbach für die Potenzialabschätzung nicht berücksichtigt. Zudem ist die Regelung der Restwasserdotierung in den Birsig zurzeit in Bearbeitung.

2) Da der Weilmühleiteich zu einem grossen Teil auf deutscher Seite liegt, wird er für die Potenzialabschätzung nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Grundlagedaten zur Bestimmung des theoretischen Potenzials

Die Ergebnisse der Bestimmung des theoretischen Potenzials befinden sich im → Kapitel 4.

3.3.3 Bereits genutztes Potenzial

Heute wird die Wasserkraft im Kanton Basel-Stadt an zwei Standorten genutzt.

Das Grenzkraftwerk Birsfelden nahm 1954 als zwölftes und grösstes schweizerisches Rheinkraftwerk zwischen Bodensee und Basel den Betrieb auf. Die Stauwurzel des Flusskraftwerks reicht allerdings weit in den Kanton Basel-Landschaft und nach Deutschland hinein. Der Hoheitsanteil⁵ des Kantons Basel-Stadt beträgt daher lediglich 15.5%. Der Kanton Basel-Stadt ist aber mit 50% an der Kraftwerksgesellschaft beteiligt. Daher beträgt das Energiebezugsrecht des Kantons Basel-Stadt in der aktuellen noch bis 2034 laufenden Konzession ebenfalls 50% an der Gesamtproduktion.

Das KW Riehenteich ist sogar seit 1923 in Betrieb. Das Ausleitkraftwerk nutzt das Wasser der Wiese und präsentiert sich in praktisch unveränderter Ausführung. Das Kraftwerk ist heute während der Sommermonate mit wenig Wasserführung der Wiese sowie bei hohem Blätteranfall im Herbst nur teilweise oder gar nicht in Betrieb. Der produzierte Strom wird für den Eigengebrauch des nahegelegenen Pumpwerks verwendet. Seitens der IWB als Betreiberin des Kraftwerks gab es immer wieder Überlegungen zur zukünftigen Nutzung des Standorts, da die Wirtschaftlichkeit heute nicht gegeben ist. Der Entscheid über die zukünftige Nutzung wird voraussichtlich bei der nächsten anfallenden Investition (Massnahmen zur Fischgängigkeit und -schutz, Revision Generator, Abdichtung Oberwasserkanal) getroffen⁶.

Im Rahmen der zurzeit erfolgenden Inventarisierung der einzelnen Quartiere durch die Denkmalpflege des Kantons Basel-Stadt soll das Kraftwerk (Zentrale, Fassung, Oberwasserkanal, Unterwasserkanal) als schützenswertes Industriedenkmal in das Hinweisinventar des Denkmalschutzes aufgenommen werden. Dies hat allerdings nur materiellen Charakter und signalisiert ein grundsätzlich denkmalschützerisches Interesse. Der formelle Entscheid – ob das Kraftwerk definitiv als schützens- oder erhaltenswert gilt – wird erst im Rahmen eines Umbaus getroffen⁷.

Weitere Nutzungen der Wasserkraft fallen aus energetischer Sicht nicht ins Gewicht. So betreibt z.B. das Papiermuseum am vorderen Arm des St. Albanteichs ein Wasserrad als Anschauungsobjekt.

3.3.4 Bestehende Projektideen

Verschiedene vorhandene Projektideen mit unterschiedlicher Projektierungstiefe wurden berücksichtigt (→ Tabelle 3). Für die Bestimmung des jeweiligen Potenzials wurde die Anlagegrösse und erwartete Jahresproduktionsmenge der Initianten übernommen.

⁵ Der Hoheitsanteil entspricht jenem Anteil der Stromproduktion, welcher das energetische Potenzial (Wasserdargebot und Gefälle) des entsprechenden Gebiets (z.B. Kanton BS) abbildet.

⁶ Mündliche Mitteilung IWB (Hr. T. Meier und G. Leonhardt)

⁷ Dazu findet in nächster Zeit eine Besprechung mit den involvierten Akteuren (IWB, Hochbau- und Planungsamt und Denkmalpflege) statt. Mündliche Mitteilung durch die Denkmalpflege (B. Thüning) anlässlich der Begehung vom 4.4.2013 sowie Telefon vom 25.4.2013

Gewässer	Projekt	Initiant	Projektierungstiefe	Bemerkungen
Rhein	Austiefung Unterwasser KW Birsfelden	Kraftwerk Birsfelden AG	Hoch	Das Projekt wurde 1998 aufgrund verschiedener Beschwerden und Einsprachen sowie unsicherer Rentabilität trotz vorhandener Zusatzkonzession nicht weiter verfolgt. Im Zuge der Energiestrategie 2050 wurde das Thema vor einem Jahr durch den Betreiber wieder aufgegriffen ⁸ .
St. Albansteich	Wasserrad Walkeweg	Schlosserei am Walkeweg	Grobanalyse	Die Stiftung revita hat die Grobanalyse erstellt.
St. Albansteich	Kleinwasserkraftwerk St. Albanteich am vorderen Arm	IWB	Vorstudie	Das Projekt wurde dem AUE am 18.5.2010 durch das IWB vorgestellt. Die verlangte Restwassermenge ist entscheidend für die Rentabilität des Projekts.
Wiese	Wasserwirbelkraftwerk Weilstrasse/Alter Zoll	Gruppe "Sturm-Marti Zangger"	Grobanalyse	Im Fokus befinden sich für alle Wiesestandorte Wasserwirbelkraftwerke der Firma WWK Energie GmbH. Die drei Projektideen wurden 2011 dem AUE vorgestellt. Das AUE (Fachstelle Grundwasser) verneinte am 14.9.2011 die Bewilligbarkeit in der Grundwasserschutzzone IIa.
Wiese	Wasserwirbelkraftwerk Schliesse	IWB	Grobanalyse	
Wiese	Wasserwirbelkraftwerk Hochbergerstrasse / Freiburgerstrasse	IWB	Grobanalyse	
-	Abwasserkraftwerk ARA ProRhenon	IWB	Grobanalyse	Das Projekt würde eine kleine Gefällestufe im Auslauf der ARA ProRhenon nutzen. Der anstehende umfassende Ausbau der ARA stellt die Machbarkeit aber in Frage.

Tabelle 3: Übersicht vorhandene Projektideen

⁸ Mündliche Mitteilung KW Birsfelden (Hr. S. Jäger) vom 27.3.2013: Die Vormeinungen der zuständigen Behörden (Bundesamt für Energie und Baden-Württemberg) für die Zusatzkonzession wurden bereits abgeholt und sind positiv.

3.3.5 Weitere mögliche Standorte oder Optimierung bereits genutzter Standorte

Die **Auswahl weiterer möglicher Standorte** erfolgte nach folgenden Kriterien:

$Q_{\text{mittel}} > 150 \text{ l/s}$ und $\text{Gefälle} > 3\%$ oder $\text{Absturz} \geq 1\text{m}$
--

Mit diesen Kriterien wurden die folgenden Standorte identifiziert:

- Der Birsig weist heute an zwei Abschnitten ein Gefälle $> 3\%$ auf (→ Beilage 1). Laut TBA ist eine Wasserkraftnutzung aber aus Gründen des Hochwasserschutzes ausgeschlossen. Zudem ist eine Glättung des Längensprofils geplant.
- Das Verteilbauwerk des Riehenteichs in den Neuen und Alten Teich besteht aus einem Überfallwehr mit einer Höhe $> 1\text{m}$ (→ Beilagen 1 und 5).

Ausnahmen von den obigen Kriterien:

- Aufgrund des hohen Gefälles des Dorenbachs im Mündungsbereich von ca. 11% wurde dieser Standort ebenfalls berücksichtigt.
- Die Wasserkraftnutzung beim Wirbelfallschacht des Bachgrabens an der Kantongrenze wird aufgrund klar mangelnder Wirtschaftlichkeit nicht in die Liste potenzieller Standorte aufgenommen.
- An der Birs gibt es im Bereich der Brücke A2 beim St. Jakobpark im Abstand von ca. 25m zwei Blockrampen. Der Höhenunterschied auf dieser Strecke beträgt mindestens 1m. Trotz des verhältnismässig hohen Abflusses und der durch die Brückenpfeiler gegebenen Einengung ist dieser Standort aus heutiger Sicht klar nicht wirtschaftlich.

Für das **Potenzial einer Optimierung** gelten die folgenden Kriterien:

$\text{Wirkungsgrad} < 85\%$ und/oder $\text{Ausbaugrad} < 75\%$ des Wasserdargebots

Optimierungspotenziale:

- Das KW Birsfelden ist weitgehend optimiert. Die existierende Projektidee sieht eine Erhöhung der Bruttofallhöhe um 5% durch eine Austiefung des Unterwassers vor.
- Beim KW Riehenteich gibt es aus energetischer Sicht sowohl beim Wirkungsgrad als auch beim Ausbaugrad Optimierungspotenzial (→ Beilagen 1 und 5). Neben dem Schutzinteresse aus ökologischer Sicht sind die Interessen des Denkmalschutzes zu berücksichtigen.

3.3.6 Festlegung des Nutzungsinteresses

Die Festlegung der Kriterien für das Nutzungsinteresse erfolgte durch die Expertengruppe:

- Das Nutzungsinteresse ist proportional zur erwarteten Stromproduktion. Standorte mit einer hohen erwarteten Produktionszunahme haben entsprechend ein hohes Nutzungsinteresse.
- Die Grenzen zwischen den Kategorien kleines, mittleres und hohes Potenzial orientieren sich an den abgeschätzten Stromproduktionsmengen der in der Studie als prüfenswert identifizierten Standorte (→ Abbildung 5).

3.4 Kombination und Abwägung der Schutz- und Nutzungsinteressen

Zentraler Teil der Strategie Wasserkraftnutzung ist die Gegenüberstellung und Abwägung der Schutz- und Nutzungsinteressen (→ Abbildung 1). Die Bundesempfehlung [1] überlässt die Gewichtung der einzelnen Schutz- und Nutzungskriterien sowie die Grenzen zwischen den Kategorien explizit der politischen Prioritätensetzung der Kantone. Sie gibt aber Empfehlungen betreffend den Vorgaben für die Wasserkraftnutzung bzw. Bedeutung der Farben.

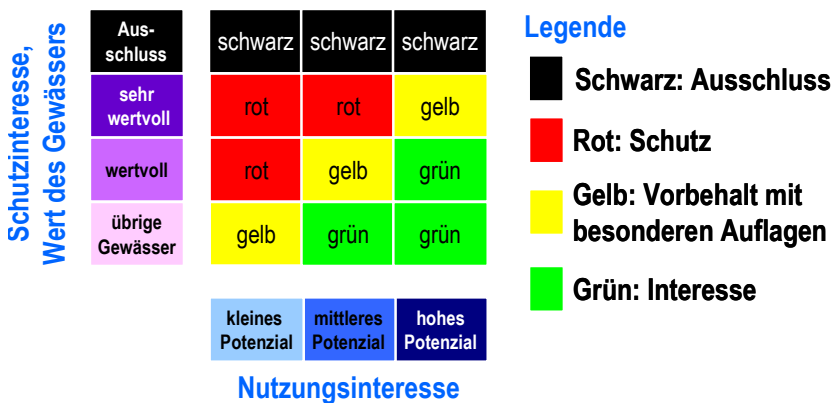


Abbildung 1: Beurteilungsmatrix gemäss Bundesempfehlung [1]

Die Festlegung der Gewichtungen und Grenzen zwischen den Kategorien erfolgte durch die Begleitgruppe (→ Kapitel 4.2). Zudem wurden weitere Randbedingungen betreffend einer effizienten Nutzung der Gewässer definiert.

4. Ergebnisse

4.1 Potenzialstudie Wasserkraft

Vorbemerkung: Nachfolgende Ergebnisse berücksichtigen beim KW Birsfelden – wo nicht speziell erwähnt – den Energie- und nicht den Hoheitsanteil des Kantons Basel-Stadt (entspricht 50% der Gesamtproduktion → Kapitel 3.3.3).

Knapp 90% des theoretischen Potenzials der Gewässer mit genügendem Abfluss (>150 l/s) sind bereits genutzt (→ Abbildung 2). Für weitere rund 5% davon kann eine Nutzung in Betracht gezogen werden. Lediglich bei rund 7% ist eine Nutzung heute nicht sinnvoll. Würde für das KW Birsfelden der Hoheitsanteil des Kantons Basel-Stadt eingesetzt (15.5%) – und damit der Kanton als geografische Systemgrenze betrachtet – wäre der Anteil «Nutzung nicht sinnvoll» bei rund 20%.

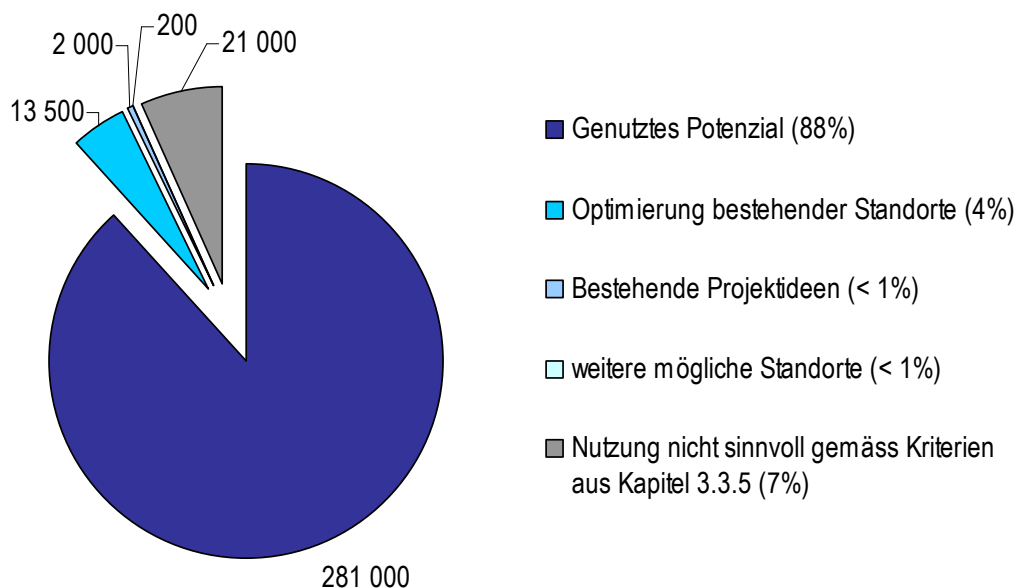
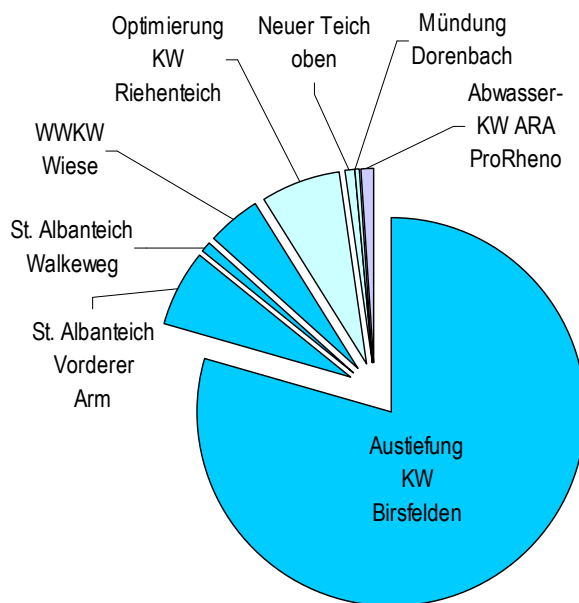


Abbildung 2: Zusammensetzung des theoretischen Wasserkraftpotenzials (ohne Gewässer mit $Q_{\text{mittel}} < 150 \text{ l/s}$). Angegebene Werte entsprechen der effektiv produzierten resp. erwarteten Strommenge in MWh/a. Summe ca. 318'000 MWh/a

Der Stromverbrauch des Kantons Basel-Stadt beträgt ca. 1'600'000 MWh/a⁹. Die IWB als kantonaler Stromversorger produziert aus eigenen und Partner-Wasserkraftwerken jährlich rund 1'400'000 MWh¹⁰. Somit erfolgt die Stromproduktion grösstenteils aus Wasserkraft.

⁹ IWB Geschäftsbericht 2011

¹⁰ dito



Das für eine Nutzung in Frage kommende zusätzliche Potenzial wird dominiert durch eine mögliche Austiefung des Unterwassers beim KW Birsfelden, welches für rund 80% des ermittelten verbleibenden nutzbaren Potenzials verantwortlich ist (→ Abbildung 3). Bei einer vollständigen Nutzung dieses Potenzials könnten rund 4'500 Haushalte zusätzlich mit Strom aus Wasserkraft versorgt werden.

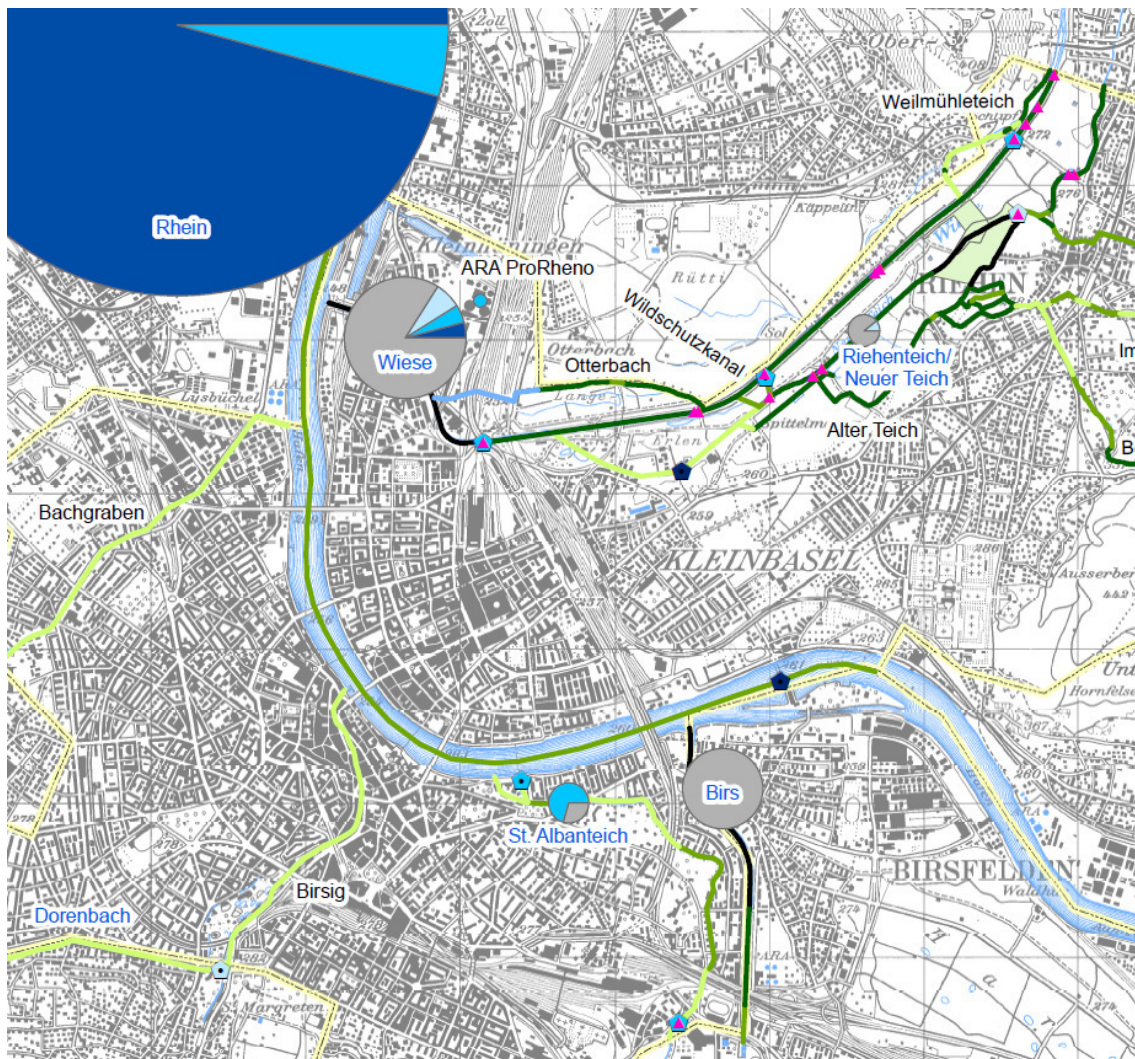
Die detaillierte Zusammenstellung der Potenzialberechnungen ist in der → Beilage 5 zu finden.

Abbildung 3: Aufteilung des für eine Nutzung in Frage kommenden Potenzials. Summe ca. 16'000 MWh/a

4.2 Kombination des Schutz- und Nutzungsinteresses

Die nachfolgende Karte (→ Abbildung 4 und → als A3-Karte in der Beilage 6) gibt einen räumlichen Überblick über das Wasserkraftpotenzial pro Fließgewässer, über bestehende und potenzielle Wasserkraftstandorte sowie über das jeweilige Schutzinteresse der betroffenen Gewässer.

Es fällt auf, dass den potenziellen neuen Standorten in der Langen Erlen ein generell mittleres bis hohes Schutzinteresse gegenübersteht, während die eruierten Standorte am St. Albanteich sowie am Dorenbach aus ökologischer Sicht weniger wertvoll sind.



Wasserkraftpotenzial

- Fläche entspricht 2 700 MWh/a
- bestehende Nutzung
- Projektideen vorhanden
- weitere mögliche Standorte
- Nutzung nicht sinnvoll

Wasserkraftnutzung

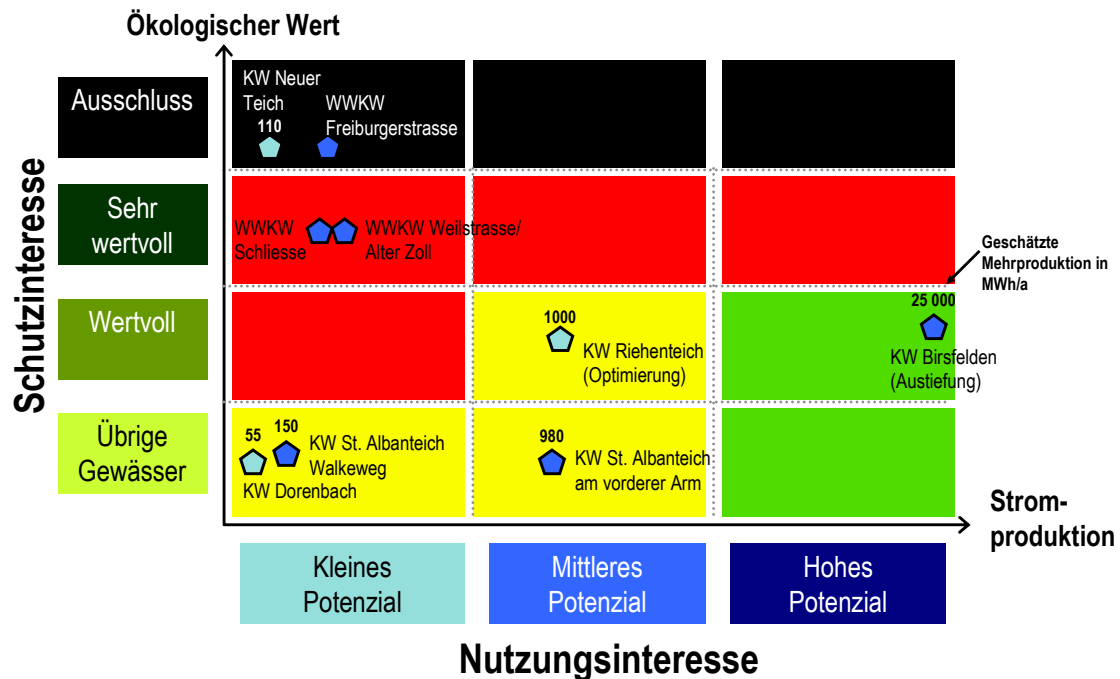
- bestehende Nutzung
- Projektidee vorhanden
- weiterer möglicher Standort

Schutzinteresse

- Ausschluss (keine Nutzung möglich)
- gross (sehr wertvolles Gewässer)
- mittel (wertvolles Gewässer)
- gering (übrige Gewässer)
- Prioritäre Abstürze für Fischgängigkeit (grosser Nutzen für Längsvernetzung)

Abbildung 4: Karte Wasserkraftpotenzial, Wasserkraftstandorte und Schutzinteresse (→ Beilage 4). Die Karte ist im A3-Format in der → Beilage 6 zu finden.

Die Grenzen zwischen den Kategorien sowie die Interessenabwägungen für die einzelnen Kombinationen von Schutz und Nutzung sind in der → Abbildung 5 dargestellt.



Bedeutung der Farben (adaptiert gemäss Bundesempfehlung [1])

- Ausschluss** ⇒ keine Nutzung
 Die Nutzung des Fliessgewässers ist a priori ausgeschlossen, es findet keine Interessenabwägung statt.
- Schutz** ⇒ in der Regel ist keine Nutzung möglich
 Das ökologische und/oder landschaftliche Interesse an Fliessgewässern dieser Klasse ist in der Regel höher als das Interesse an der Nutzung seiner Wasserkraft.
- Vorbehalt** ⇒ es muss mit besonderen Auflagen gerechnet werden
 Der gesetzliche Ermessensspielraum wird bei der Bewilligung zugunsten des Gewässer- und/oder Landschaftsschutzes ausgelegt, die Nutzung darf nur einem geringfügigen Eingriff gleichkommen.
- Interesse** ⇒ in der Regel ist eine Nutzung möglich
 Das ökologische und landschaftliche Interesse an Fliessgewässern dieser Klasse ist in der Regel geringer als das Interesse an der Nutzung seiner Wasserkraft.

Abbildung 5: Beurteilungsmatrix Wasserkraftnutzung Kanton Basel-Stadt. Das Abwasserkraftwerk ARA ProReno ist nicht eingetragen, da keine Schutzinteressen tangiert werden (siehe nachfolgender Abschnitt)

Interessenabwägung

- Für Gewässerabschnitte, die nationale Schutzziele tangieren, gilt ein **Ausschluss** für die Wasserkraftnutzung.
- In den sehr wertvollen Gewässerabschnitten – **hohes Schutzinteresse** – ist in der Regel keine Nutzung möglich (Farbe rot gemäss Bundesempfehlung [1]). Damit sollen die ökologisch und landschaftlich wichtigen Gewässer bestmöglich geschützt werden.
- In den wertvollen Gewässerabschnitten – **mittleres Schutzinteresse** – erfolgt die Abwägung abhängig vom Nutzungspotenzial. Nicht bewilligt werden Anlagen mit kleinem Potenzial (Farbe rot). Der Nutzen im Vergleich zum Eingriff wird hier als negativ bewertet. Mit Vorbehalt werden Vorhaben mit mittlerem Potenzial (Farbe gelb) wie eine Optimierung des bestehenden KW Riehenteich eingestuft. Hier ist mit besonderen Auflagen wie z.B. erhöhten Restwassermengen zu rechnen. Zudem sind die Interessen des Denkmalschutzes zu berücksichtigen. Schliesslich soll für Vorhaben mit hohem Potenzial eine Nutzung in der Regel möglich sein (Farbe grün). Hier ist das Interesse an der Wasserkraftnutzung höher als das ökologische und landschaftliche Interesse.
- In den übrigen Gewässern – **geringes Schutzinteresse** – soll eine Nutzung grundsätzlich möglich sein (Farben gelb oder grün). Auch für Standorte mit kleinem und mittlerem Potenzial ist nicht mit strengeren Auflagen und Bedingungen zugunsten des Gewässer-, Natur- und Landschaftsschutzes rechnen. Da für Planung und Betrieb von Kleinstwasserkraftwerken oft weniger Mittel zur Verfügung stehen, sind jedoch der Sicherheit (Hochwasserschutz) und der Einhaltung der gesetzlichen Gewässer- und/oder Landschaftsschutzbestimmungen besondere Beachtung zu schenken. Beim St. Albenteich sind dies namentlich die Fischgängigkeit sowie die historische Bedeutung des Kanals.

Spezialfall Trinkwasser- und Abwasserkraftwerke

Da das Abwasserkraftwerk bei der ARA ProRheno (ca. 170 MWh/a, somit kleines Potenzial) keine Schutzinteressen tangiert, ist es in der Matrix (→ Abbildung 5) nicht aufgeführt. Die Nutzung ist aus ökologischer und landschaftlicher Sicht zu begrüssen. Für die Verwendung von Trinkwasserinfrastrukturen zur Wasserkraftnutzung besteht kein Potenzial¹¹.

¹¹ Durch IWB bestätigt

4.3 Stossrichtungen

Erteilung von neuen Konzessionen oder Nutzungsbewilligungen

Neue Konzessionen oder Nutzungsbewilligungen könnten – sofern die Anlagen die aktuellen gesetzlichen Anforderungen einhalten – erteilt werden für die folgenden heute bekannten Standorte:

Standort	Projekt	Potenzial [MWh/a]	Zu beachten
KW Riehenteich	Ausbau und Optimierung	Ca. 1'000	Denkmalschutz, evt. erhöhte Restwasseranforderung
St. Albanteich	neuer Standort bei der Mündung vom vorderen Arm	980	Fischgängigkeit wichtig
St. Albanteich	neuer Standort beim Walkeweg	150	Fischgängigkeit wichtig; evt. Interesse der Korporation am Erhalt des Charakters des ehemaligen Gewerbekanals
Dorenbach	Neuer Standort im Bereich der Mündung	55	Führt zeitweise kein Wasser
ARA ProRheno	Abwasserkraftwerk beim Auslauf	170	Aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich

Tabelle 4: Standorte für neue Konzessionen oder Nutzungsbewilligungen

Gemäss der Interessenabwägung (→ Abbildung 5) kann der Erhöhung der Bruttofallhöhe durch Austiefung des Unterwassers beim KW Birsfelden ebenfalls eine Konzession erteilt werden. Die Zuständigkeit liegt hierfür beim Bund.

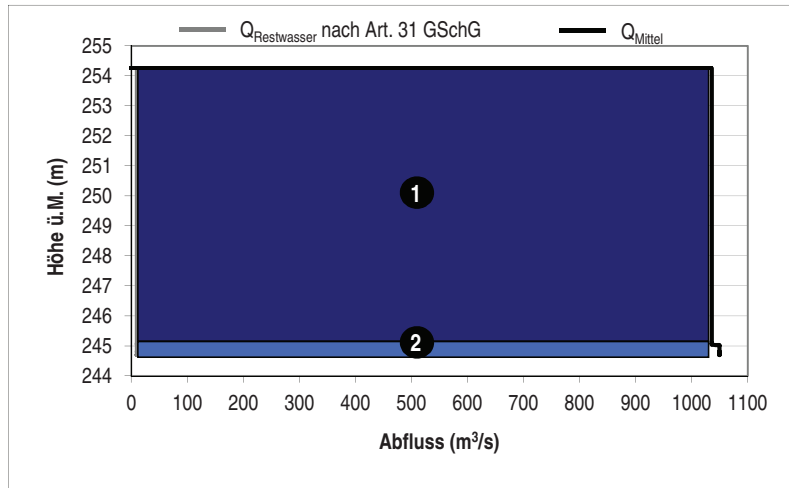
Weitere in der Potenzialstudie nicht erfasste Standorte werden gemäss der Interessenabwägung (→ Abbildung 5) beurteilt. Es besteht jedoch kein grundsätzlicher Anspruch auf eine neue Konzession.

Effizienzziel

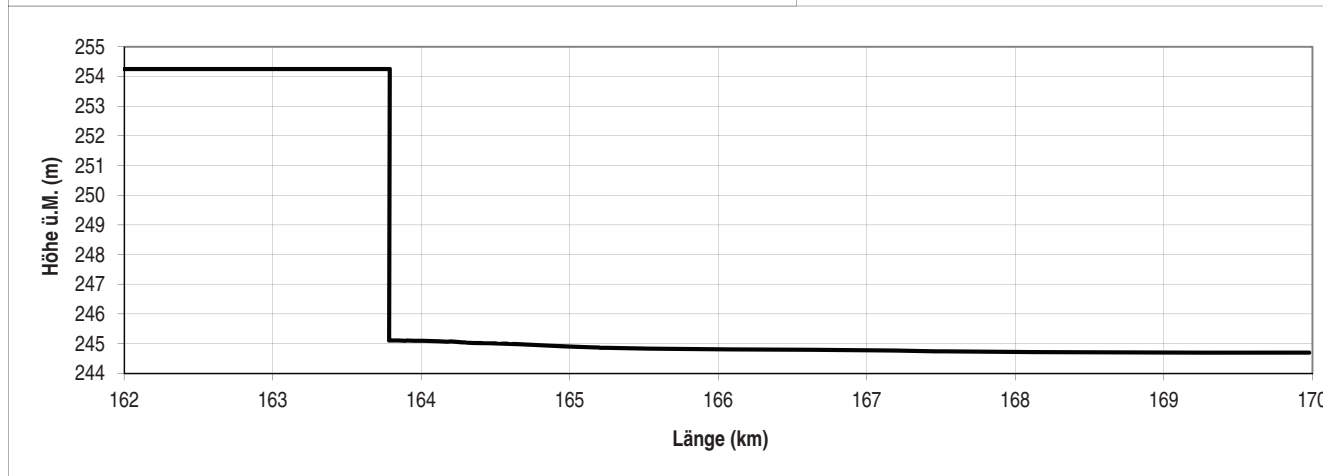
In neuen Wasserkraftanlagen sind die effizientesten Techniken einzusetzen. Der Kanton erteilt nur Konzessionen, wenn die zur Verfügung stehende Wassermenge optimal genutzt wird.

Beilage 1

Rhein



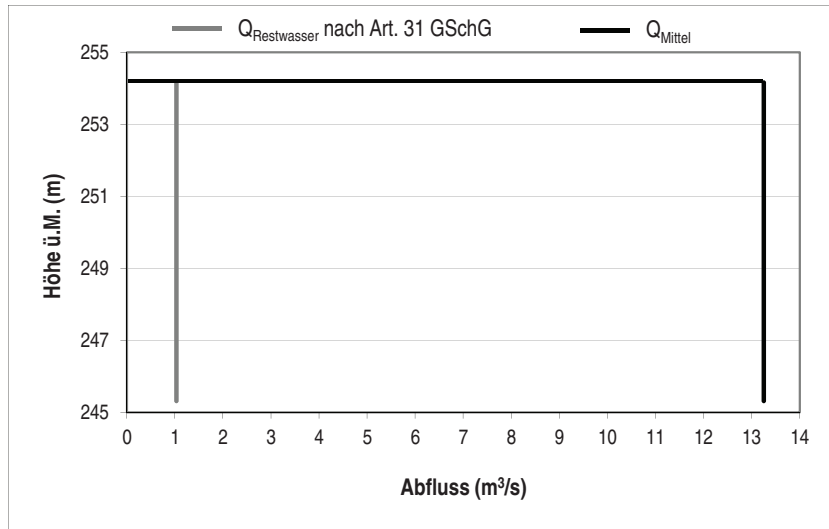
Theoretisches Potenzial (MWh/a)	585'000
Anteil BS 50% (MWh/a)	292'500
Genutztes Potenzial (MWh/a)	560'000
Anteil BS 50% (MWh/a)	280'000
Historisch genutzte Standorte	keine
Q_{mittel} > 150 l/s	ja
Gefälle > 3%	nein
Bestehende Abstürze ≥ 1m	nein
Bruttofallhöhe (m)	9.55 Längsprofil TBA
Q_{mittel} (m³/s)	1049 Messtelle BAFU Schweizerhalle



1	KW Birsfelden	MWh/a	560'000 Datenblatt KW Birsfelden
2	KW Birsfelden: Projektidee Austiefung Unterwasser	MWh/a	25'000 Antwort Landrat auf Postulat vom 17.6.2010
		Anteil BS 50% (MWh/a)	12'500

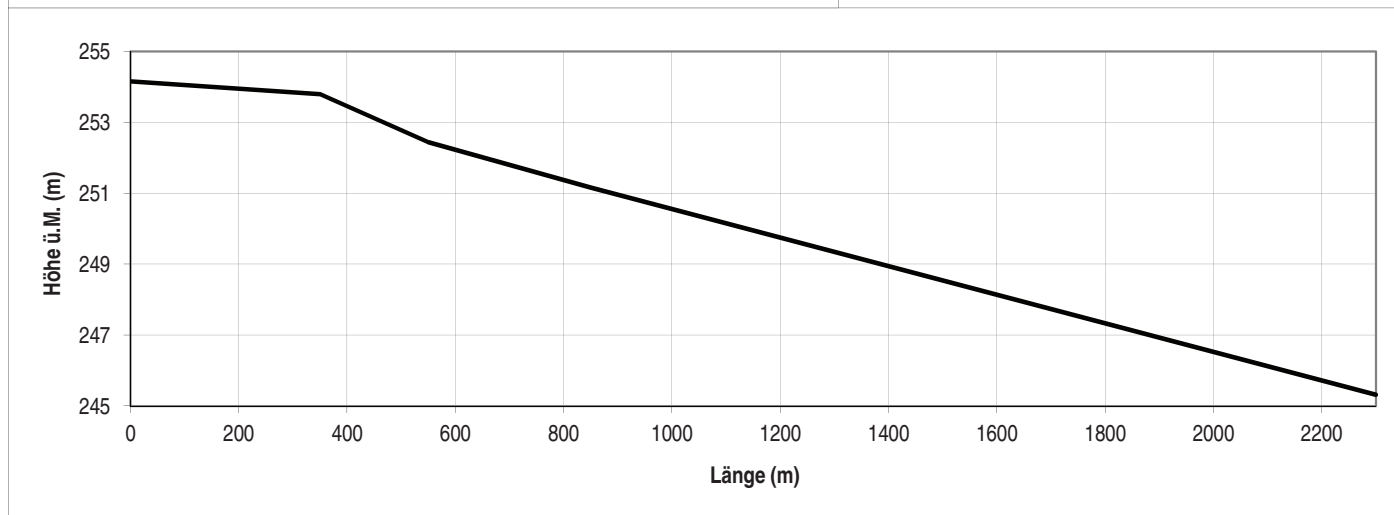
Beilage 1

Birs



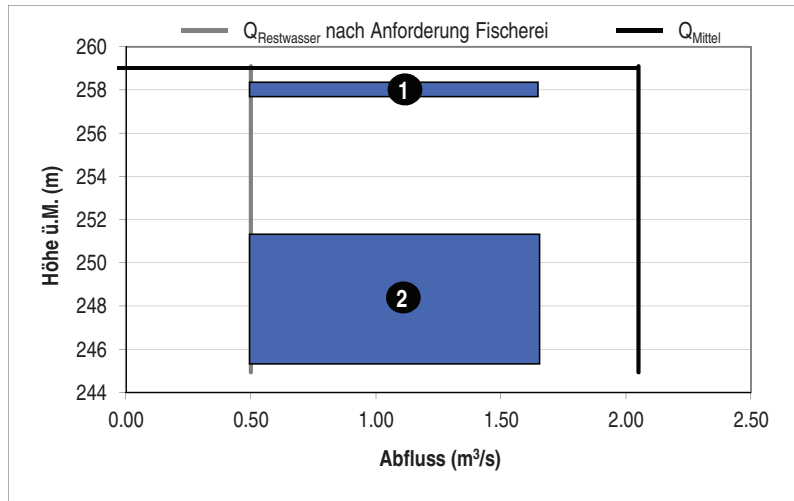
Theoretisches Potenzial (MWh/a)	6'400
Genutztes Potenzial (MWh/a)	0
Historisch genutzte Standorte	keine
Q_{mittel} > 150 l/s	ja
Gefälle > 3%	nein
Bestehende Abstürze ≥ 1m	nein

Bruttofallhöhe (m)	8.84 einzelne Knotenpunkte digitales Höhenmodell TBA
Q_{mittel} (m³/s)	15.3 Messtelle BAFU Station Münchenstein
Zufluss Joggelibach (m³/s)	0.45 Bericht Pfirter+Nyfeler (2011)
Abfluss St. Albenteich (m³/s)	2.50 Konzessionsbestimmung KW Neue Welt
Q_{mittel} an Kantonsgrenze (m³/s)	13.25

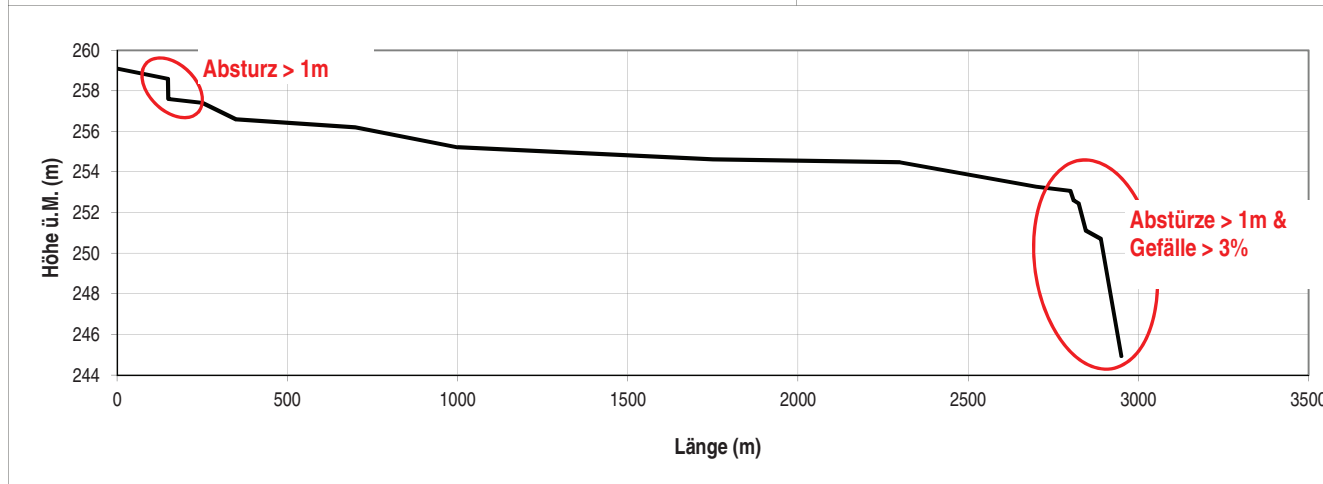


Beilage 1

St. Albanteich



Theoretisches Potenzial (MWh/a)	1'600
Genutztes Potenzial (MWh/a)	0
Historisch genutzte Standorte	ja
$Q_{\text{mittel}} > 150 \text{ l/s}$	ja
Gefälle > 3%	ja
Bestehende Abstürze $\geq 1\text{m}$	ja
Bruttofallhöhe (m)	14.16
Q_{mittel} (m^3/s)	2.50 Konzessionsbestimmung KW Neue Welt
Abfluss Joggeilbach (m^3/s)	0.45 Bericht Pfirter+Nyfeler (2011)
Q_{mittel} an Kantonsgrenze (m^3/s)	2.05

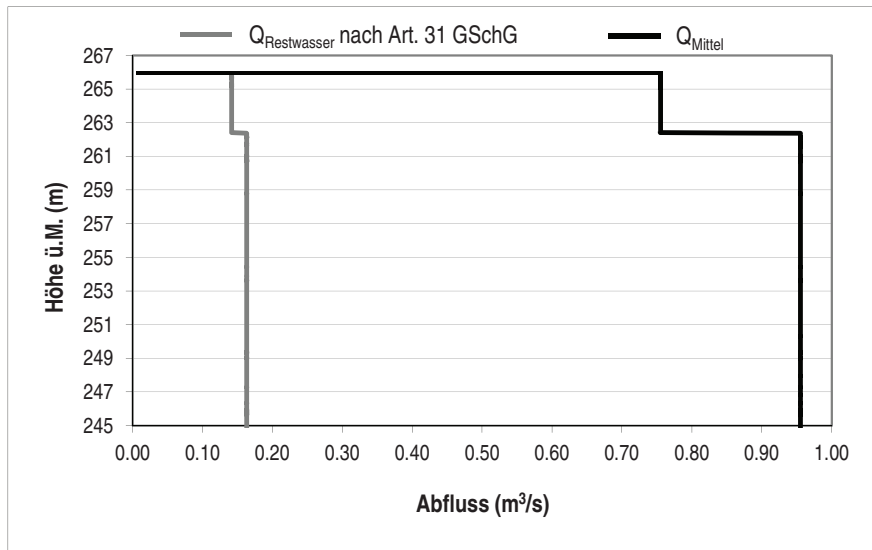


- 1** Grobanalyse Wasserrad - St. Alban-Teich - Walkeweg 110
- 2** Vorstudie KWKW St. Albanteich am vorderer Arm

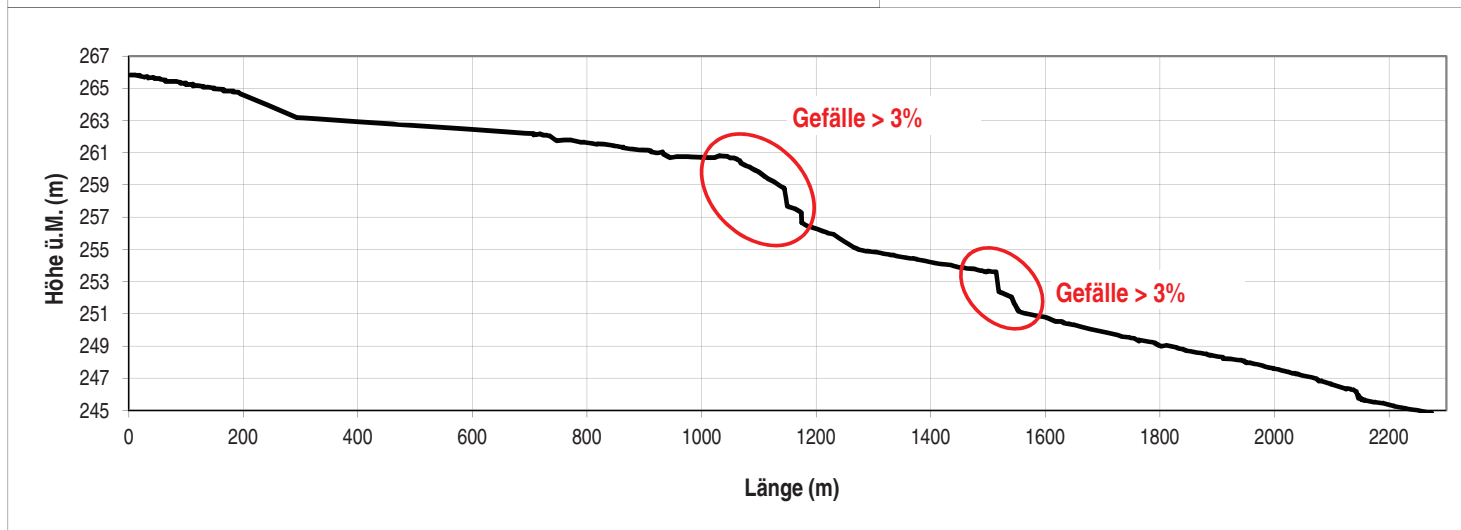
MWh/a	150 Stiftung revita (2010)
MWh/a	980 Stiftung revita (2003), IWB

Beilage 1

Birsig

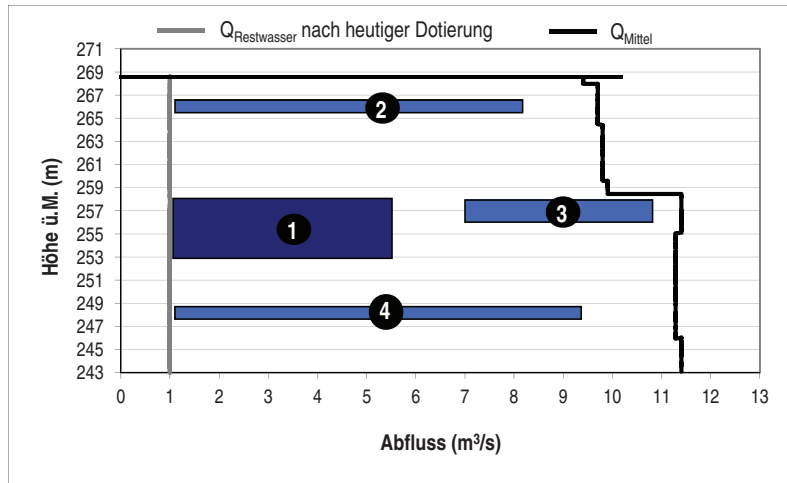


Theoretisches Potenzial (MWh/a)	1'100
Genutztes Potenzial (MWh/a)	0
Historisch genutzte Standorte	nein
$Q_{\text{mittel}} > 150 \text{ l/s}$	ja
Gefälle > 3%	ja
Bestehende Abstürze $\geq 1\text{m}$	nein
Bruttofallhöhe (m)	20.99 Längsprofil TBA
Q_{mittel} (m^3/s)	0.86 Messstelle Binningen (BL)
Abfluss Rümelinbach (m^3/s)	0.20 Schätzung AUE BL
Zufluss Dorenbach (m^3/s)	0.10 WaterGisWeb



Beilage 1

Wiese



Theoretisches Potenzial (GWh/a)

14'700

Genutztes Potenzial (GWh/a)

610

Historisch genutzte Standorte

keine

$Q_{\text{mittel}} > 150 \text{ l/s}$

ja

Gefälle > 3%

nein

Bestehende Abstürze $\geq 1\text{m}$

ja

Bruttofallhöhe (m)

25.07 Längsprofil TBA

Q_{mittel} (m^3/s)

11.40 Messstelle BAFU Wiese

Zufluss Entlastungsstollen Riehenteich

0.30 Angabe IWB (Hr. Moser)

Zufluss Weilmühleteich oben

0.10 Angabe IWB (Hr. Moser)

Zufluss Weilmühleteich unten

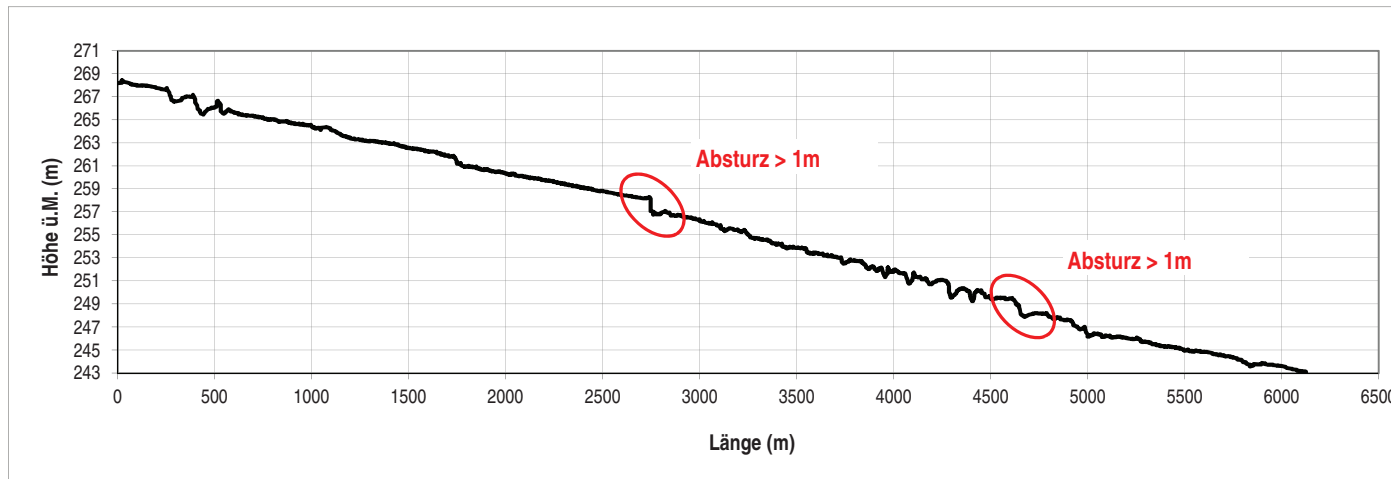
0.10 Angabe IWB (Hr. Moser)

Zufluss Neuer Teich

1.50 sh. Neuer Teich

Zu- und Abfluss Otterbach

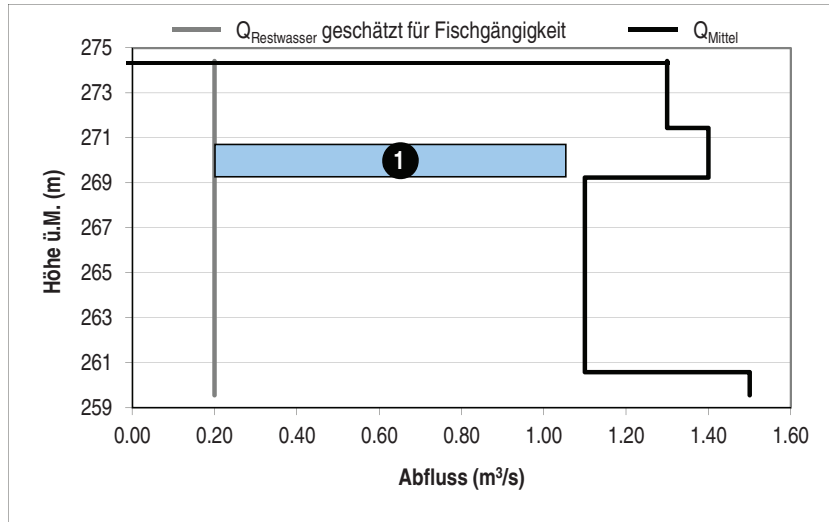
0.12 Angabe IWB (Hr. Moser)



①	KW Riehenteich	MWh/a	610 Mittelwert Stromproduktion 1981-2012
②	Projektidee WWKW Weilstrasse/Alter Zoll (Gruppe "Sturm-Marti-Zangger")		
③	Projektidee WWKW Schliesse (IWB)		
④	Projektidee WWKW Hochbergerstrasse/Freiburgerstrasse (IWB)		
		Summe 2-4 MWh/a	700 Aktennotiz IWB

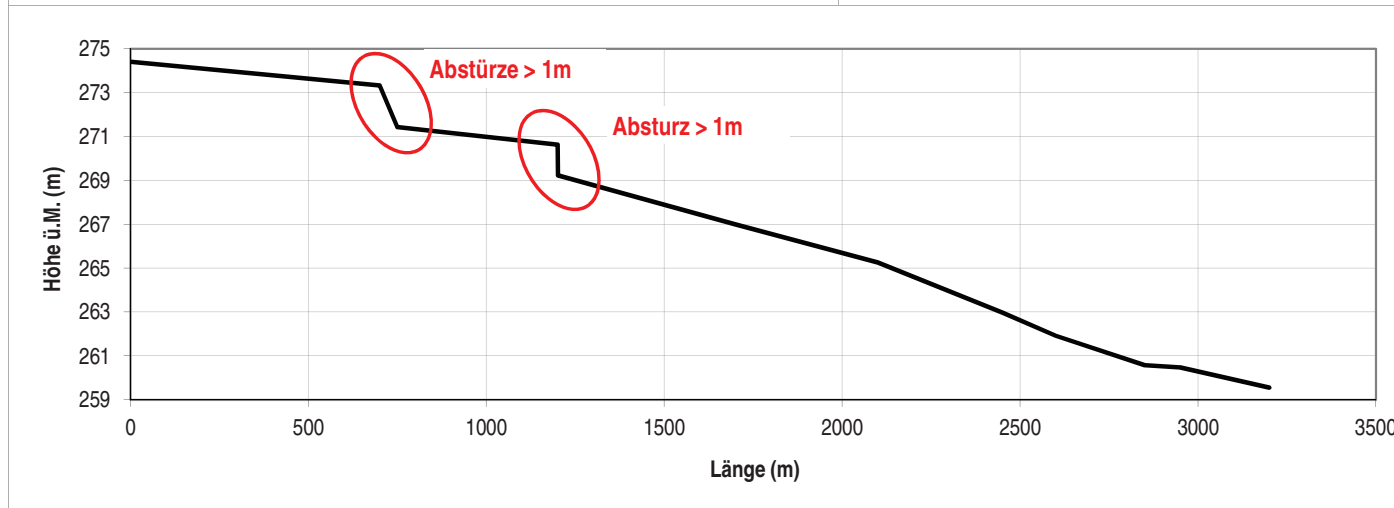
Beilage 1

Riehenteich/Neuer Teich



Theoretisches Potenzial (MWh/a)	1'000
Genutztes Potenzial (MWh/a)	0
Historisch genutzte Standorte	nein
$Q_{\text{mittel}} > 150 \text{ l/s}$	ja
Gefälle > 3%	nein
Bestehende Abstürze $\geq 1\text{m}$	ja

Bruttofallhöhe (m)	14.86 einzelne Knotenpunkte digitales Höhenmodell TBA
$Q_{\text{mittel}} \text{ (m}^3\text{/s)}$	1.30 Abfluss gesteuert; Schätzung IWB (W. Moser)



1

Potenzieller Standort bei der Verzweigung Alter Teich


MWh/a

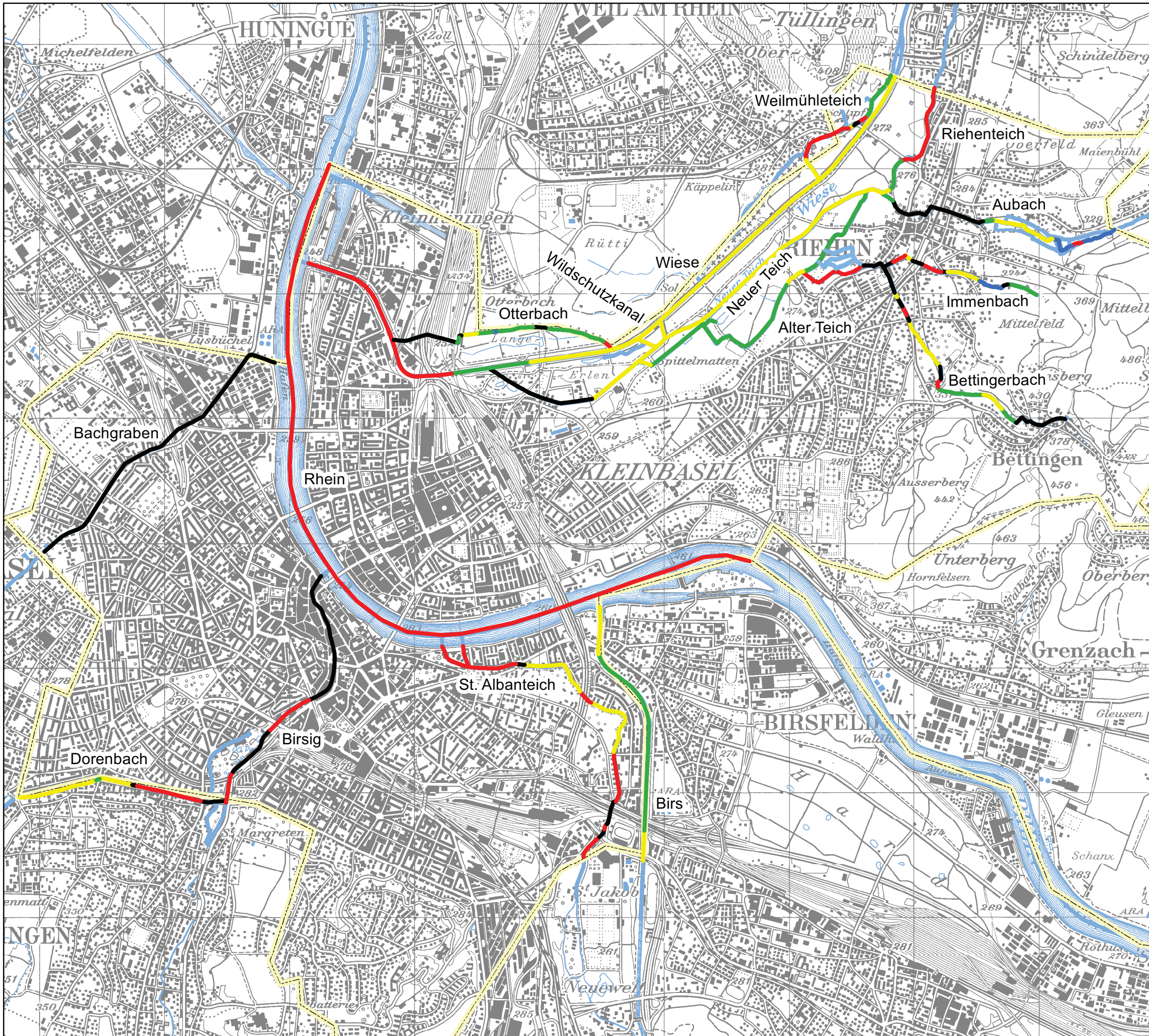
107 diese Studie

Legende

- natürlich/naturnah (I)
- wenig beeinträchtigt (II)
- stark beeinträchtigt (III)
- künstlich/naturfremd (IV)
- eingedolt (V)
- keine Beurteilung vorhanden
- Kantonsgrenze



C					
B					
A					
Rev.	Date	Révision		Des.	Contr.
Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt					
Ökomorphologie nach Modul-Stufen-Konzept					
					
Des.:	04.12.13/Mnsr/	DIN	Dokumentenname		
Kontr.:	Whs	Proj.:	Whs	A3	7192.02_Oekomorphologie.mxd
BG Ingenieure und Berater AG – Brunnhofweg 37 – CH-3000 Bern 14 Tel.: 031 / 380 11 1 - Telefax: 031 / 380 11 10 - E-mail: bern@bg-21.com					



Legende

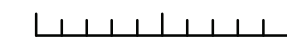
Nutzen für Natur und Landschaft plausibilisiert

- gross
- mittel
- gering
- Für die Revitalisierungsplanung nicht betrachtet, weil
 - a) kein relevantes ökologisches Potenzial oder
 - b) Bachumlegung vor Realisierung
- ▲ Prioritäre Abstürze für Fischgängigkeit (grosser Nutzen für Längsvernetzung)
- ▲ Im Rahmen Sanierung Wasserkraft (KW Riehenteich)

Kantonsgrenze

- 1 Bewilligtes Projekt Bachumlegung Otterbach
- 2 Projektidee Umlegung Bachgraben

0 250 500 1'000 Meters



1:30'000

C					
B					
A					
Rev.	Date	Revision		Des.	Contr.

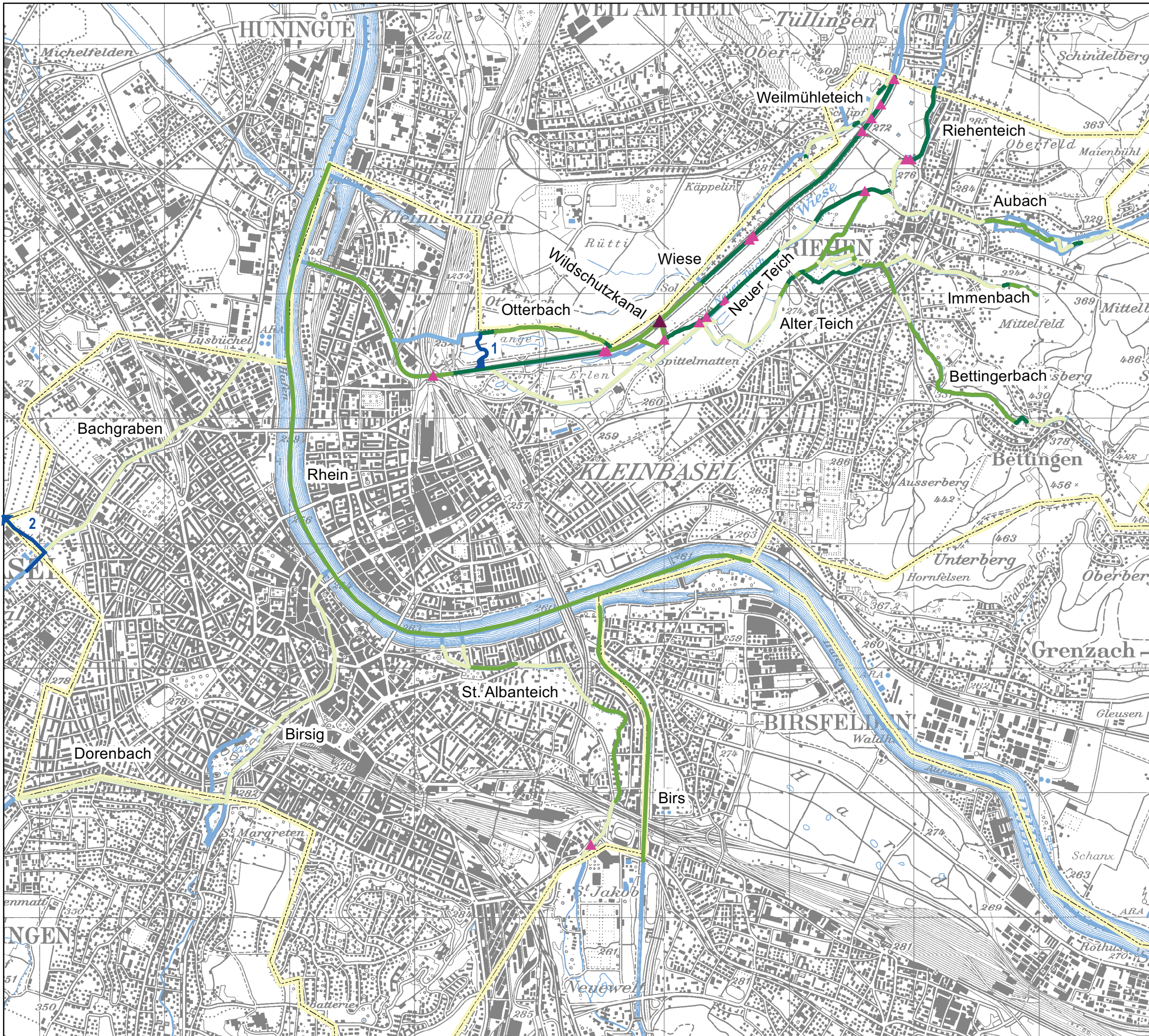
Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt

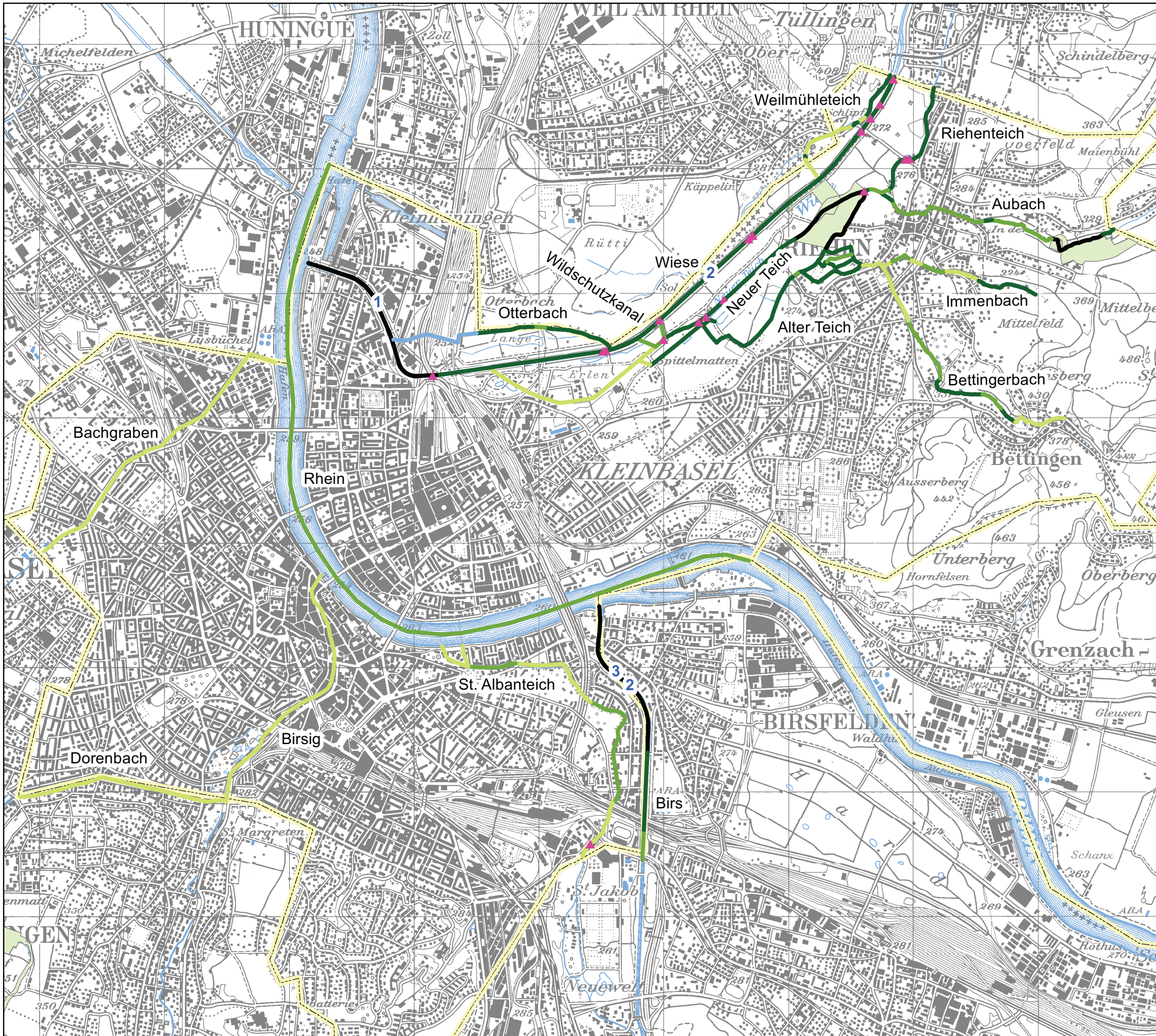
Nutzen von Revitalisierungsmassnahmen für Natur und Landschaft unter Berücksichtigung des zu erwartenden Aufwands

Verknüpfung Aufwertungspotenzial mit ökologischem Potenzial und landschaftlicher Bedeutung, plausibilisiert



Des.: 04.12.13/Mnsr	DIN	Dokumententname
Kontr.: Whs	Proj.:Whs	A3 7192.02_Nutzen_vs_Aufwand_plaus2.mxd





Legende

Schutzinteresse

- Ausschluss (keine Nutzung möglich)
- gross (sehr wertvolles Gewässer)
- mittel (wertvolles Gewässer)
- gering (übrige Gewässer)
- Prioritäre Abstürze für Fischgängigkeit (grosser Nutzen für Längsvernetzung)
- Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung

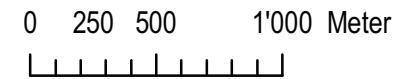
Das Schutzinteresse wird bestimmt aus

- Ökomorphologischem Ist-Zustand (gross, falls Kategorie I oder II)
- Nutzen von Revitalisierungsmaßnahmen im Verhältnis zum Aufwand (gemäss Revitalisierungsplanung)
- Besondere Fischlebensräume (Lachs an der Wiese)
- Ausschluss bei Schutzinteressen von nationaler Bedeutung (Amphibien- und Nasenlaichgebiete)

Speziell bewertete Abschnitte (sh. Kapitel 3.2)

- 1** Nasenlaichplätze von nationaler Bedeutung
=> Ausschluss
- 2** Gewässer für Wiederansiedlungsprogramm für den Lachs
=> sehr wertvoll
- 3** Nasenlaichplätze von nationaler Bedeutung (angemeldet)
=> Ausschluss

Kantonsgrenze



C							
B							
A							
Rev.	Date	Revision		Des.	Contr.	Proj.	
Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt							
<h2 style="margin: 0;">Schutzinteresse</h2>							
plausibilisiert							
Des.: 07.01.14/Mnsr/	DIN	Dokumententname					
Kontr.: Whs	Proj.: Whs	A3	7192.02_Schutzinteresse_plaus2.mxd				
BG Ingenieure und Berater AG – Brunnhofweg 37 – CH-3000 Bern 14 Tel.: 031 / 380 11 1 - Telefax: 031 / 380 11 10 - E-mail: bern@bg-21.com							

Beilage 5

Potenzialberechnungen für die einzelnen Standorte

Berechnungsformel

$$P_{opt} = g \cdot h_{opt} \cdot Q_{mittel} \cdot \alpha_{opt} \cdot \Delta H \cdot 8.76 \text{ [MWh/a]}$$

Gewählte Annahmen

a (% turbinert)	75%
η (Wirkungsgrad)	85%

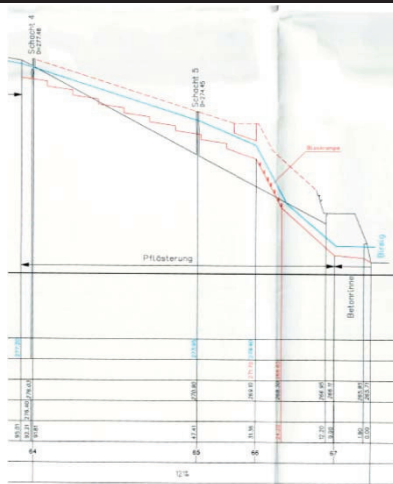
Neuer Standort oberer Riehenteich (bei der Verzweigung Alter und Neuer Teich)

Q_{mittel}	1.4 m ³ /s
ΔH	1.4 m
P_{opt}	107 MWh/a



Neuer Standort Dorenbach bei der Mündung in den Birsig

Q_{mittel}	0.1 m ³ /s
ΔH	10 m
Länge Druckleitung ca.	90 m
P_{opt}	55 MWh/a

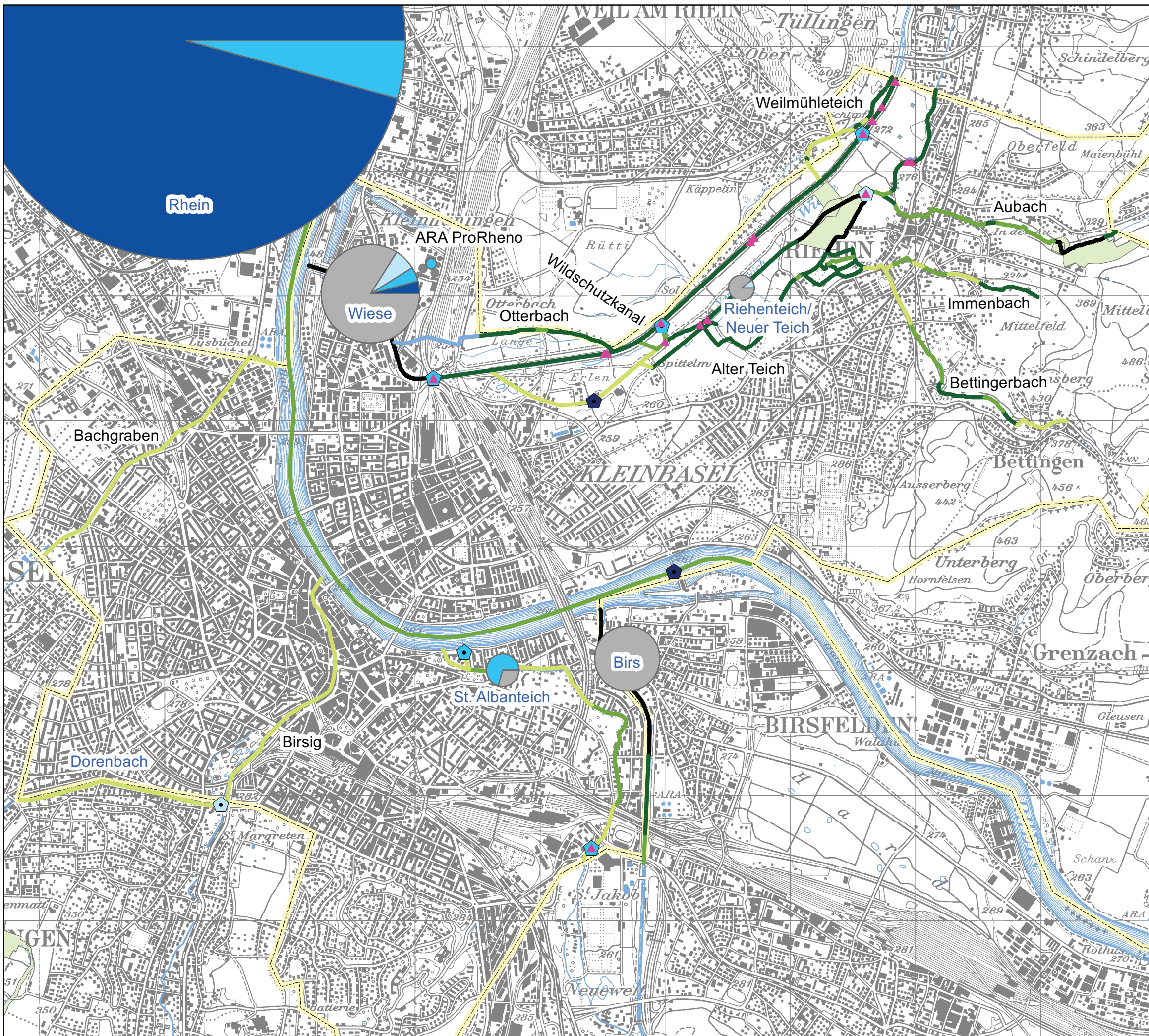


Optimierung bestehendes KW Riehenteich

Q_{mittel}	5.5 m ³ /s
ΔH	5.5 m
P_{opt}	1'657 MWh/a
Mittelwert 1981-2012	610 MWh/a
Optimierungspotenzial	1'047 MWh/a






Bei einer Erhöhung der Ausbauwassermenge wäre das Potenzial noch grösser.
Das Kraftwerk inkl. Oberwasserkanal wird als schützenswert eingestuft.








Legende







Wasserkraftpotenzial

-  Fläche entspricht 2 700 MWh/a
-  bestehende Nutzung
-  Projektideen vorhanden
-  weitere mögliche Standorte
-  Nutzung nicht sinnvoll

Wasserkraftnutzung

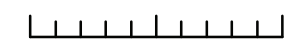
-  bestehende Nutzung
-  Projektidee vorhanden
-  weiterer möglicher Standort

Schutzinteresse

-  Ausschluss (keine Nutzung möglich)
 -  gross (sehr wertvolles Gewässer)
 -  mittel (wertvolles Gewässer)
 -  gering (übrige Gewässer)
 -  Prioritäre Abstürze für Fischgängigkeit (grosser Nutzen für Längsvernetzung)
 -  Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung
- Das Schutzinteresse wird bestimmt aus
- Ökomorphologischem Ist-Zustand (gross, falls Kategorie I oder II)
 - Nutzen von Revitalisierungsmassnahmen im Verhältnis zum Aufwand (gemäss Revitalisierungsplanung)
 - Besondere Fischlebensräume (Lachs an der Wiese)
 - Ausschluss bei Schutzinteressen von nationaler Bedeutung (Amphibien- und Nasenlaichgebiete)

 Kantonsgrenze

0 250 500 1'000 Meter



C				
B				
A				

Rev.	Date	Révision	Des.	Contr.	Proj.
------	------	----------	------	--------	-------

Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt

Wasserkraftpotenzial

plausibilisiert



Des.: 07.01.14/Mnsr/	DIN	Dokumententname	
Kontr.: Whs	Proj.: Whs	A3	7192.02_Wasserkraftstrategie_plaus.mxd