



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

Jahresbericht 10. November 2009

Erhebung des Kleinwasserkraftpotenzials der Schweiz

Methodik zur ganzheitlichen Bestimmung unter
Berücksichtigung relevanter Einflussfaktoren
Geographisches Institut der Universität Bern

u^b

b
**UNIVERSITÄT
BERN**

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE
Forschungsprogramm Wasserkraft
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer:

Universität Bern
Geographisches Institut
Gruppe für Hydrologie
Hallerstrasse 12
CH-3012 Bern
www.hydrologie.unibe.ch

Autoren:

Carol Hemund, Geographisches Institut Universität Bern, hemund@giub.unibe.ch
Dr. Bruno Schädler, Geograph. Institut Universität Bern, bruno.schaedler@giub.unibe.ch

BFE-Bereichsleiter: Dr. Michael Moser

BFE-Programmleiter: Dr. Klaus Jorde

BFE-Vertrags- und Projektnummer: 153639 / 102835

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Zusammenfassung

Das vorliegende Projekt ist Teil des Forschungsprogramms *Wasserkraft*. Es hat zum Ziel das Kleinwasserkraftpotential ($\leq 10\text{MW}$) der Schweiz basierend auf einem holistischen Ansatz zu ermitteln. Im Zentrum steht die Entwicklung einer ganzheitlichen Erfassungsmethodik, die sowohl die drei Dimensionen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft als auch Aspekte der regionalen Raumplanung gleichwertig integriert. Im vergangenen Jahr wurde vor allem an der Projektorganisation, am Gesamtkonzept und der Einordnung desselben in die aktuellen energiepolitischen Diskussionen gearbeitet. Weitere Schwerpunkte bildeten die Beschaffung von Grundlagendaten sowie erste Anwendungen der Beurteilungsmethodik in der Pilotregion. Mit Erfolg wurde eine wissenschaftliche Begleitgruppe zusammengestellt, die das Projekt langfristig unterstützt und begutachtet. Im Verlaufe des Jahres wurden die Ideen und die erzielten Ergebnisse an diversen Veranstaltungen einem kritischen Publikum vorgestellt und der Kontakt zu verschiedenen Akteuren hergestellt. Insgesamt sind die Ziele für 2009 erreicht worden, das Projekt findet sich auf Kurs und ist optimistisch, dass die für 2010 gesetzten Ziele in Reichweite liegen.

Projektziele

Allgemein

Das Projekt befasst sich mit dem Kleinwasserkraftpotenzial ($\leq 10\text{MW}$) in der Schweiz und bewegt sich somit im Spannungsfeld rund um die Wasserkraftnutzung. Der Ausbau der erneuerbaren Energien, wie es die aktuelle Energiepolitik des Bundes vorsieht, führt unweigerlich zu einer Intensivierung dieses Spannungsfeldes von Nutzungs- und Schutzansprüchen an die Ressource Wasser. Die Abwägungen zur Nutzbarmachung des verbleibenden Potenzials sind schwierig und die dazu vorliegenden Hilfsmittel bisher von unzureichender Beurteilungstiefe. Diese vernachlässigten insbesondere die ganzheitliche Betrachtungsweise sowie den regionalen und raumplanerischen Kontext.

Das vorliegende Projekt hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, die notwendigen Leitlinien und Empfehlungen in Form eines Beurteilungsinstrumentes bereitzustellen. Dazu sollen technische Daten über das hydroelektrische Potenzial mit ökologischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Beurteilungen verbunden werden, um letztlich zu einer ganzheitlichen Beurteilung des Wasserkraftpotenzials einer Region zu gelangen. Da eine möglichst breite Abstützung der Methodik wichtig ist, soll sie in Zusammenarbeit mit verschiedenen Interessensvertretern entstehen. Die Entscheidungshilfe richtet sich schliesslich an die kantonalen Fachstellen und Behörden und dient der Planung zukünftiger Wassernutzungsstrategien. Folglich wird eine Darstellung der Ergebnisse sowohl im regionalen als auch nationalen Kontext angestrebt.

Insgesamt setzt sich das Projekt aus drei Teilen zusammen, wobei Teilprojekt B am *Geographischen Institut der Universität Bern (GIUB)* bearbeitet wird und Gegenstand dieses Berichtes ist (siehe Abb. 1).

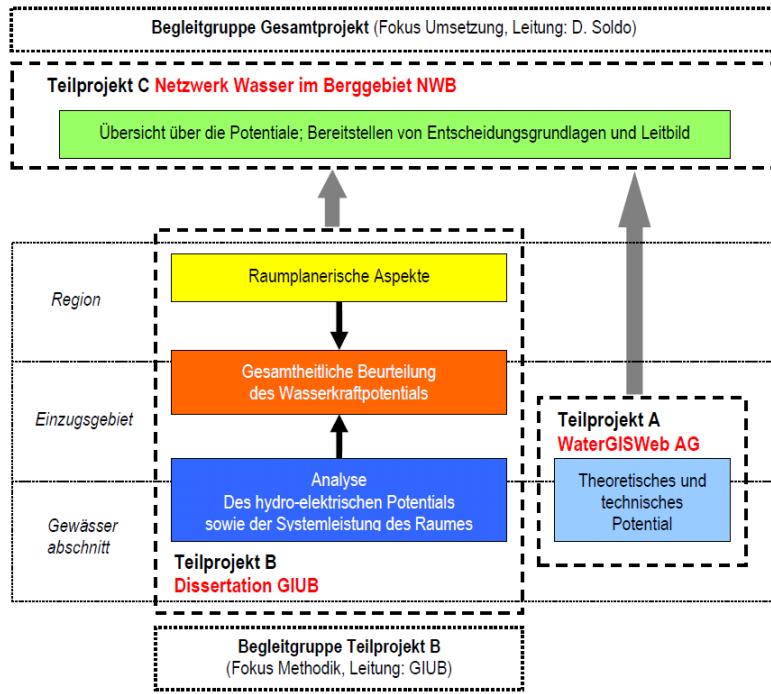


Abbildung 1 Das Projekt im Überblick (Detaillierte Erläuterungen siehe Anhang 2)

Ziele für das Berichtsjahr 2009

Im Folgenden werden vor allem qualitative Ziele genannt, da das Projekt in der Anfangsphase kaum oder nur wenige quantitativ messbare Produkte generiert.

1. Konzept und Planung

Zu Beginn des Projektes erfolgt eine fundierte Einarbeitung ins Themengebiet, d.h. es werden entsprechende Recherchen gemacht, Literaturstudien durchgeführt und vorhandene Grundlagen geprüft (z.B. Pelikan 2004^[9]; EU 2000^[5]; Bundesvers. Schweizer. Eidgs. 1916^[3]; ARE& UVEK 2008^[1]; Piot & Andrist 2009^[10]; Meyer 2008^[7]; Wehse 2009^[13]). Dabei wird einerseits das Ziel verfolgt, das Projekt in den aktuellen Stand der Forschung einzuordnen, das Projektumfeld zu definieren und gegenüber anderen Arbeiten abzugrenzen. Andererseits geht es darum ein detailliertes Konzept mit klaren Zielformulierungen sowie ein konkreter Vorgehensvorschlag auszuarbeiten und insgesamt einem kritischen Publikum, in diesem Fall der wissenschaftlichen Begleitgruppe, vorzulegen. Zudem werden die zu erwartenden Ergebnisse, sowohl aus Sicht des Auftraggebers als auch des *Geographischen Institutes*, festgelegt und ein entsprechender Zeitplan erstellt.

Ausgehend von dieser Basis, werden in einer nächsten Phase die zuerst genannten Teilschritte inhaltlich definiert und präzisiert. Ebenso sollen sie aufeinander abgestimmt werden, damit schliesslich die Zusammenführung zu einer einheitlichen Methodik einwandfrei funktioniert. Es wird erwartet, dass dieser methodische Prototyp während des Sommers 2009 ein erstes Mal zur Anwendung kommt, d.h. in einer Pilotregion getestet wird. Die Ergebnisse dienen der Evaluation und sind gleichzeitig eine wichtige Grundlage für Korrekturen und Anpassungen.

2. Wissenschaftliche Begleitgruppe

Das Projekt erfordert eine breite Abstützung und Akzeptanz, die durch eine wissenschaftliche Begleitgruppe garantiert werden sollen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass es sich um VertreterInnen der Praxis (Raumplanung, Energiewirtschaft,

Umweltschutz) als auch der Wissenschaft (Umweltökonomie, Wassernutzung) handelt. Gemeinsame Diskussionen an jeweils zwei Sitzungen pro Jahr, sollen einerseits den Austausch fördern und andererseits eine Plattform für kritische Rückmeldungen bieten. Gerade in der Anfangsphase ist es besonders wichtig abzuklären, ob das Konzept den Vorstellungen der TeilnehmerInnen entspricht und die eingeschlagene Richtung stimmt. Hinweise und Änderungsvorschläge sind unbedingt weiterzuverfolgen und möglichst im Vorgehen zu integrieren.

3. Masterarbeiten

Das Projekt wird unterstützt von zwei bis drei Masterarbeiten, die jeweils während 18 Monaten durchgeführt werden. Die Betreuung dieser Studenten wird als Beitrag zur Lehre gesehen und ist Bestandteil einer Doktorarbeit am *Geographischen Institut GIUB*. Für das vorliegende Projekt umfasst diese Aufgabe die Ausarbeitung und Formulierung der Aufgabenstellung, die Organisation sowie die Begleitung während der gesamten Masterarbeit. Die Arbeiten beinhalten sowohl Literaturstudium, Analysen mittels Geographischem Informationssystem (GIS), Feldarbeit als auch Auswertungen der Resultate und Synthese als schriftlicher Schlussbericht. Da keine fertige Methodik vorliegt, wird diese in direkter Zusammenarbeit mit den Studenten entwickelt. Folglich ist ein regelmässiger Austausch notwendig, der in Form von schriftlichen Zwischenberichten der Masterstudenten und gemeinsamen Diskussionen stattfindet.

4. Zusammenarbeit

Aufgrund der zahlreichen Arbeiten, welche ähnliche Ziele verfolgen wie das vorliegende Projekt, erscheint eine Koordination zur Vermeidung von „Doppelspurigkeit“ sinnvoll. Diese Zusammenarbeit soll sich aber auf einige wenige ausgewählte Projekte beschränken. Als Ziele werden die Förderung des Informationssaustauschs und die Definition von Schnittstellen festgelegt.

5. Verknüpfung zu Teilprojekt A (*Water GIS Web AG*)

Als besonders wichtiges Ziel wird der Datenaustausch mit dem Teilprojekt A (*Water GIS Web AG*) erachtet. Einerseits, weil die in Teilprojekt A generierten Daten zum hydroelektrischen Potential als Grundlage in Teilprojekt B verwendet werden. Und andererseits, sollen die Endergebnisse schliesslich in Kartenform dargestellt werden können, was eine korrekte GIS-gestützte Verknüpfung der Ausgangsdaten mit den neu produzierten bedingt.

6. Veranstaltungen

Für das erste Berichtsjahr 2009 sind nur wenige aktive Beiträge an öffentlichen Veranstaltungen wie Tagungen, Konferenzen oder Symposien vorgesehen. Die Präsentation des Projekts soll vor allem vor einem internen Publikum (*Arbeitsbesprechungen der Gruppe für Hydrologie des GIUB*) und vor ausgewählten Interessentengruppen, wie der wissenschaftlichen Begleitgruppe oder der Arbeitsgruppen anderer, sehr ähnlicher Projekte, erfolgen. Dennoch wird eine Teilnahme an nationalen als auch internationalen Veranstaltungen begrüßt, um den direkten Kontakt zu den verschiedenen Akteuren aufzubauen und sich im Umfeld der Wassernutzung bzw. des Gewässerschutzes zu positionieren.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Die Auflistung der durchgeführten Arbeiten sowie der erreichten Ergebnisse erfolgt gemäss den unter „Ziele für das Berichtsjahr 2009“ erwähnten Punkten.

1. Konzept und Planung

Nach einer ersten intensiven Einarbeitungsphase liegt ein detailliertes Konzept vor. Gleichzeitig wird klar, dass es sich um ein sehr umfangreiches Themengebiet handelt, welches sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene höchst aktuell ist. Eine weiterführende Vertiefung drängt sich daher auf. Das Konzept des Projektes (Stand 30.03.2009) inkl. Zeitplan findet sich im Anhang 1. Abbildung 2 beschränkt sich auf die Darstellung der wesentlichsten Punkte des geplanten Vorgehens, d.h. generell der Methodik. Erläuterungen zu den einzelnen Schritten und Begriffsdefinitionen sind ebenfalls dem Anhang zu entnehmen (siehe Anhang 2).

Grundsätzlich wird auf vier verschiedenen Betrachtungsebenen gearbeitet, die von der grossräumigen, regionalen Skala bis hin zum kleinräumigen Gewässerabschnitt reichen (siehe Ebene A-D, Abb. 2). Um dem Anspruch des „ganzheitlichen Ansatzes“ gerecht zu werden, wurde das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung als Basis der gesamten Methodik gewählt. Dies ist unter anderem eine Anpassung, die aufgrund von Rückmeldungen der wissenschaftlichen Begleitgruppe vorgenommen wurde. Ein weiterer Schwerpunkt im vorgelegten Konzept, bildet die Integration von raumplanerischen Aspekten sowie den Interessen der verschiedenen Akteure (siehe Schritt 4, Abb. 2).

Bereits Schritt 1 (siehe Abb. 2), die Abgrenzung der Untersuchungsräume sowie deren Bewertung, erweist sich als Herausforderung. Die Auswahl geeigneter Kriterien und ihre Gewichtung sind anspruchsvoll. Erste Kriterienlisten sind vorhanden, bedürfen aber noch einer Anpassung und vor allem einer Komprimierung. Schliesslich sollen sie, zugunsten der möglichst einfachen und schnellen Anwendung in der Praxis, nur die absolut essentiellen Punkte enthalten. Besonders wichtige Grundlagen, die dazu verwendet wurden sind Roth, Klooz & Miesch 2007^[11], BAFU 1998^[2], Michor, Moritz & Bühler 2006^[8] und Stuber 2008^[12]. Die bisher erarbeiteten methodischen Elemente sind mittels GIS-Analysen und Feldarbeiten in den *Lütschinetalern* (Pilotregion 1) erstmals getestet worden. Die Ergebnisse, d.h. Karten und Datentabellen, liegen vor und konnten teilweise bereits der wissenschaftlichen Begleitgruppe präsentiert werden.

Weitere Herausforderungen zeigen sich bei der Zuordnung von Schutz- und Nutzungsansprüchen einzelner Gewässerräume, d.h. bei der Transformation der Systemleistung in einen Wert, der Auskunft gibt über die Optimierung des betrachteten Gewässerraums (siehe Schritt 2-3, Abb. 2). Daran wird zurzeit gearbeitet. Für die anschliessende Hierarchisierung der Gewässerräume bezüglich ihrer Nutzungseignung für Kleinwasserkraft (siehe effektiv realisierbares Potential, Abb. 2), konnten bereits erfolgsversprechende Ansätze gefunden werden (z.B. Leathwick & Julian 2008^[6]). Einige könnten sich durchaus für das vorliegende Projekt eignen, bedürfen allerdings zuerst noch einer eingehenden Analyse.

Die Beschaffung von Grundlagendaten, insbesondere Kartendaten für GIS-Analysen (*swisstopo, BAFU, AGI*), erforderte mehr Zeit als geplant. Eine Kurzinformation zum Projekt, welche jeweils mit den Datenbestellungen versandt wurde, findet sich im Anhang 3. Die Nutzungsverträge konnten aber doch soweit abgeschlossen werden, dass mindestens jene Daten zur Verfügung stehen, die für die momentanen Anwendungen nötig sind.

Über den Stand der Arbeiten und die Fortschritte wird jeweils in den Zwischenberichten informiert (siehe Anhang 4).

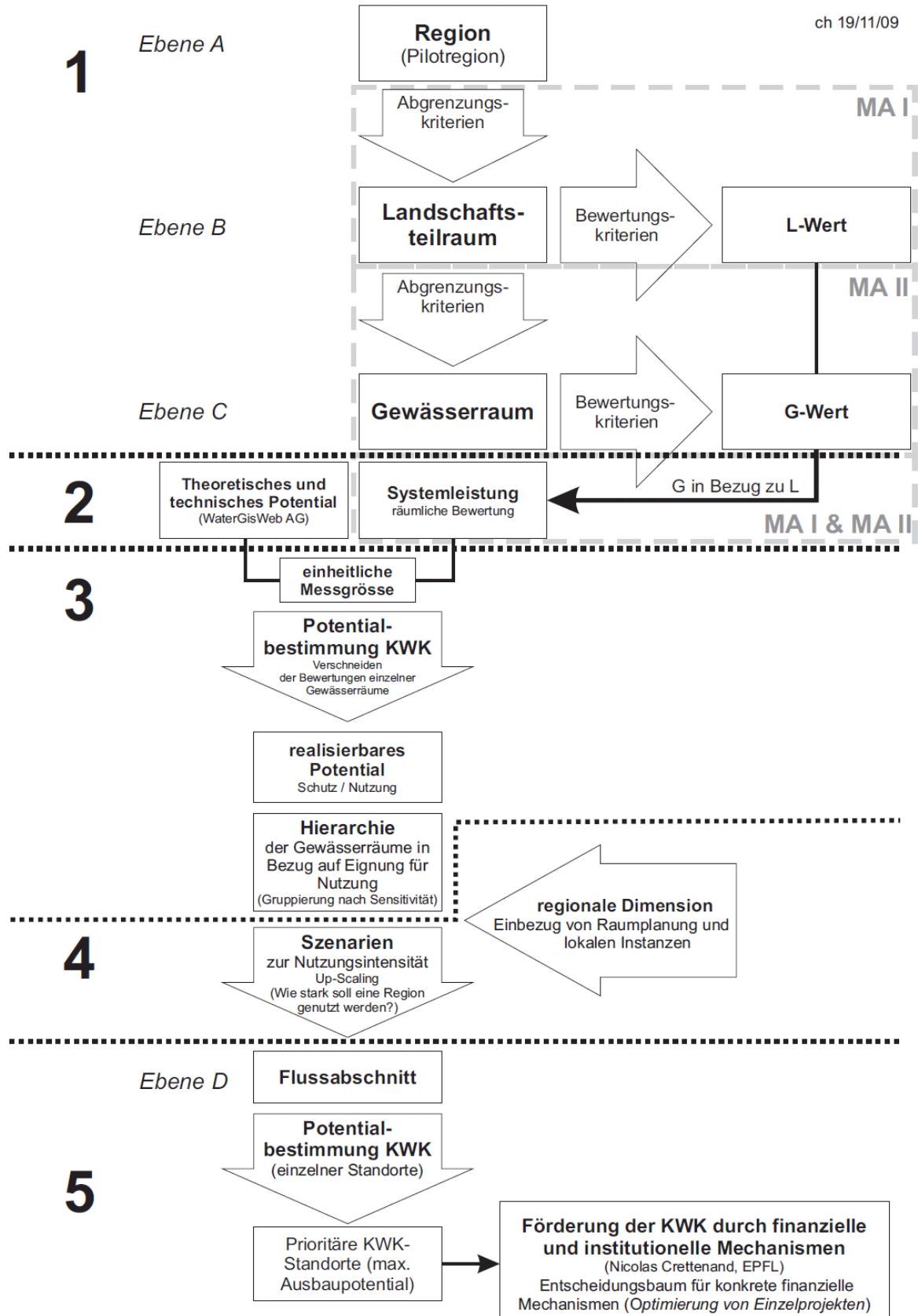


Abbildung 2 Schematische Darstellung des geplanten Vorgehens für Teilprojekt B. Detaillierte Erläuterungen zu den Teilschritten finden sich im Anhang 2 (Stand 19.11.2009)

2. Wissenschaftliche Begleitgruppe

Die Begleitgruppe setzt sich aus folgenden Teilnehmer/innen zusammen:

- *Dipl. Ing. Thomas Ammann*, Arcalpin (Raumplaner FSU/SIA)
- *Iris Baumgartner*, Geographisches Institut (Masterstudentin der Gruppe für Hydrologie)
- *Prof. Martin Boesch*, Forschungsstelle für Wirtschaftsgeographie und Raumordnungspolitik (Leiter FWR-HSG)
- *Michael Casanova*, Pro Natura (Projektleiter Gewässerschutzpolitik)
- *Ing. HTL Heinz Habegger*, AWA Amt für Wasser und Abfall des Kt. Bern (Amtsvorsteher)
- *Dr.-Ing. Klaus Jorde*, Entec AG (Leiter des BfE Forschungsprogramm "Wasserkraft")
- *Daniel Klooz*, Amt für Umweltkoordination und Energie AUE (Amtsvorsteher AUE)
- *Dipl. Arch. ETH Guntram Knauer*, Planungsamt der Stadt Thun (Amtsleiter)
- *Willy Müller*, Amt für Landwirtschaft und Natur, Fischereiinspektorat
- *Dr. Armin Peter*, Eawag (Leiter Fischökologie und Evolution)
- *Dr. Raimund Rodewald*, Stiftung Landschaftsschutz Schweiz SL (Geschäftsleiter)
- *Dr. Bruno Schädler*, Geographisches Institut (Stv. Leiter der Gruppe für Hydrologie)
- *Dipl. Ing. Andreas Stettler*, BKW FMB Energie AG (Leiter Hydraulische Kraftwerke ESH)
- *Daniel Studer*, Geographisches Institut GIUB (Masterstudent der Gruppe für Hydrologie)
- *Prof. Dr. Rolf Weingartner*, Geographisches Institut (Leiter der Gruppe für Hydrologie)

Die Aufgabe der Begleitgruppe besteht darin das Projekt vom Anfang bis zum Schluss zu begleiten. Das heisst, es werden ein bis zwei Mal jährlich Ideen, Entwürfe und Ergebnisse kritisch betrachtet, diskutiert und korrigiert. Die Begleitgruppe garantiert eine breite Abstützung des vorliegenden Projekts und schafft die Verbindung zwischen Wissenschaft und Praxis. Bis anhin wurden zwei Sitzungen abgehalten, am 05. Mai und am 19. November 2009. Dabei wurde die „Stossrichtung“ des Projekts bestätigt und der vorgeschlagenen Methodik zugestimmt (siehe Protokolle, Anhang 5). Ausgehend von den kritischen Rückmeldungen sind im Anschluss insbesondere die verwendeten Begriffe definiert, das Nachhaltigkeitsprinzip integriert und Ausschlusskriterien in der initialen Bewertung weggelassen worden. Die Inhalte, welche an der letzten Sitzung präsentiert und an die Teilnehmer abgegeben wurden, sind ebenfalls im Anhang einsehbar (siehe Anhang 6).

3. Masterarbeiten

Das Projekt wird seit Februar 2009 von zwei Masterstudenten unterstützt. Ihre Aufgabenstellung umfasst die Abgrenzung und Bewertung verschiedener räumlicher Einheiten (siehe Schritt 1, Abb. 2). *Iris Baumgartner* konzentriert sich dabei auf die Gewässerräume, wohingegen *Daniel Studer* die Landschaftsteilräume analysiert. Beide Arbeiten beinhalten sowohl Literatur- und Feldarbeit als auch GIS-Anwendungen. Die Organisation und Koordination der Arbeiten verlief bis zu diesem Zeitpunkt erfolgreich. Regelmässige Berichterstattungen, Besprechungen und Diskussionen fördern die Entwicklung der ganzheitlichen Methodik und stellen einzelne Teilschritte immer wieder in Frage. Wie unter Punkt 1 erwähnt, konnten bereits erste Ergebnisse für die Pilotregion *Lütschine* vorgelegt werden (siehe Anhang 6). Entsprechend sind also Abgrenzungsmethoden und Bewertungskriterien gemäss Schritt 1 der Abb. 2 vorhanden. Diese werden zurzeit überarbeitet und angepasst; folglich sind sie noch nicht definitiv.

4. Zusammenarbeiten

Es wurde rasch einmal klar, dass die Arbeitsgruppe „*Dialog Wasserkraft*“ der Wasseragenda 21 (WA21) mit dem Auftrag „*Klassifikation von Fließgewässerstrecken*“ an das Ingenieurbüro BG in Bern, ein sehr ähnliches Ziel verfolg wie das vorliegende Projekt. Es sei an dieser Stelle betont, dass es sich damit, schweizweit gesehen, nicht um das einzige ähnliche Projekt handelt. Aufgrund dieser Erkenntnis wurde versucht die verschiedenen Projekte zu koordinieren und vor allem den Informationsaustausch zu fördern. Dazu fanden zwei Veranstaltungen statt, am 27. April und am 11. November 2009, die insbesondere von kantonalen Vertretern besucht wurden. Zudem wurde an einer ersten Sitzung, 07. April 2009, zusammen mit Heiko Wehse (BG, WA21) eine gemeinsame Ausgangslage festgelegt. Dabei wurde die Arbeitsweise für das vorliegende Projekt als breiter und fundierter definiert, wohingegen der Auftrag von BG einen pragmatischen Ansatz wählt; dies aufgrund einer engeren zeitlichen Begrenzung (siehe Anhang 7). Die beiden Methoden sollen sich ergänzen und nicht ausschliessen. An drei weiteren Treffen (04., 07., 29. Mai 2009) wurden konkrete ökologische Beurteilungskriterien zusammengestellt (siehe Anhang 8). Der Schlussbericht „*Methodik zur Bewertung und Klassierung der Nutzungseignung von Fließgewässerstrecken*“ mit Auswertungen für den Kanton Bern steht seit Oktober 2009 zur Verfügung (Wehse 2009^[13]).

Eine weitere Zusammenarbeit besteht mit der EPFL in Lausanne. Nicoals Crettenand befasst sich im Rahmen seiner Dissertation mit der „*Förderung der Kleinwasserkraft durch finanzielle und institutionelle Mechanismen*“ (siehe Schritt 5, Abb.2). Die Schnittstellen beider Ansätze wurden an mehreren gemeinsamen Treffen und Besprechungen identifiziert. Es wird nun versucht, entsprechende Verknüpfungen herzustellen und die Projekte aufeinander abzustimmen. Als ein erstes Ergebnis dieser gemeinsamen Arbeit, konnte ein Paper für die EPFL - UNESCO Chair International Scientific Conference on Technologies for Development vom 08.-10. Februar 2010 eingereicht werden (Crettenand & Hemund 2010^[4]). Eine definitive Aufnahme dieses Textes in den Berichtsband der Konferenz ist allerdings noch nicht bestätigt.

5. Verknüpfung zu Teilprojekt A (*Water GIS Web AG*)

Am 12. Mai 2009 fand eine erste Besprechung zum Datenaustausch zwischen der Firma Water GIS Web AG und dem Geographischen Institut statt (Teilprojekt A bzw B). Die Beschlüsse wurden in einem schriftlichen Protokoll festgehalten und von beiden Seiten genehmigt (siehe Anhang 9). Darin enthalten sind Angaben zu den verwendeten Datenmodellen und -formaten sowie den Schnittstellen beider Projekte. Die Water GIS Web AG übermittelte die Daten zum hydroelektrischen Potential für die Pilotregion Lütschine am 18. September 2009 an das GIUB. Die Daten für die gesamte Schweiz folgen. Das GIUB liefert seinerseits die Ergebnisse, sobald diese bereit liegen. Eine weitere Besprechung zur Klärung spezifischer Fragen ist in nächster Zeit vorgesehen.

6. Besuchte Veranstaltungen

- 19. Feb 2009: NATUR Kongress 2009, Messezentrum Basel
- 09. März 2009: Fachtagung „Schwall-Sunk“ der Wasseragenda 21, Solothurn
- 08. April 2009: Referat von Dr. Ing. K. Jorde zu „Wasserkraftanlagen - eine Einführung“, Geographisches Institut, Bern
- 27. April 2009: Seminar zum Informationsaustausch der Wasseragenda 21, ETHZ
- 27. Aug 2009: PUSCH-Tagung „Neue Herausforderungen im Wasserschloss Schweiz“, Solothurn
- 08. Sept 2009: Tagung „Landmanagement für eine nachhaltige Raumentwicklung“, ETHZ
- 23.-26. Sept 2009: 12. Internationales Anwenderforum Kleinwasserkraft, Bozen

Zu den einzelnen Veranstaltungen wurden jeweils schriftliche Rückmeldungen bzw. Zusammenfassungen erstellt (Bsp. siehe Anhang 11).

7. Publikationen, Referate

Folgende Berichte bzw. Referate konnten im Verlaufe des Jahres 2009 präsentiert werden:

- 11. März 2009: Präsentation des Projekts an der internen Arbeitsbesprechung der Gruppe für Hydrologie des *Geographischen Instituts*
- 17. März 2009: Präsentation des Konzepts an der Projektleiter-Sitzung
- 30. März 2009: Konzept (siehe Anhang 1)
- 27. April 2009: Präsentation des Konzepts und schriftliche Projektzusammenfassung an der Informationsveranstaltung der Wasseragenda 21, „*Umgang mit Gesuchen für neue Wasserkraftwerke - Abwägung zwischen Nutzungs- und Schutzbedürfnissen*“, ETHZ
- 05. Mai 2009: Präsentation des Konzepts an der Sitzung I der Wissenschaftlichen Begleitgruppe
- 26. Mai 2009: Präsentation des Konzepts am Treffen der Begleitgruppe des Gesamtprojektes (Leitung: D. Soldo), ETHZ
- 10. Juni & 13. Okt 2009: Zwischenbericht I & II (siehe Anhang 4)
- 10. Aug 2009: BFE 2009: *Das Potential der Kleinwasserkraft klären*. Energeia. Newsletter des Bundesamtes für Energie. Ausgabe 5, September 2009, Bern. S.12-13
- 31. Okt 2009: Paper^[4] für die UNESCO Chair International Conference on Technologies for Development, Februar 2010, Lausanne
- 15. Nov 2009: Abstract für den *Tag der Hydrologie 2010, Braunschweig* (siehe Anhang 10)
- 11. Nov 2009: Präsentation zum Stand der Arbeit and der Projektleiter-Sitzung
- 19. Nov 2009: Präsentation zum Stand der Arbeit und Ergebnisse an der Sitzung II der Wissenschaftlichen Begleitgruppe (siehe Anhang 6)
- 02. Dez 2009: Präsentation zu aktuellen Problemstellungen des Projekts an der *Internen Arbeitsbesprechung der Gruppe für Hydrologie des Geographischen Instituts*

Bewertung 2009

Im Allgemeinen wurden die Ziele für das erste Jahr erfüllt. Das Projekt ist soweit fortgeschritten, dass ein methodischer Ansatz vorgelegt werden kann. Zudem konnten mit den ersten Anwendungen im Testgebiet wertvolle Ergebnisse erzielt werden (vgl.#1, Ergebnisse 2009). Die wissenschaftliche Begleitgruppe erwies sich als sehr sinnvoll und hilfreich. Damit gewinnt das Projekt, nebst Vielseitigkeit und Zielstrebigkeit, eine gewisse Sicherheit (vgl. #2, Ergebnisse 2009). Eine weitere unterstützende Kontrolle des Fortschrittes der Arbeit haben die regelmässigen Zwischenberichte und die zugehörigen Besprechungen.

Rückblickend gab es Arbeiten, die mehr Zeit beanspruchten als vorgesehen war. So beispielsweise die von Sitzungen und Besprechungen geprägte Anfangsphase des Projekts oder die Beschaffung der Grundlagendaten mit entsprechenden Nutzungsvereinbarungen (vgl. #1, Ergebnisse 2009). Als zeitintensiv, aber ebenso motivierend erwies sich die Betreuung der Masterstudierenden. Da die Masterarbeiten dem Projekt einen grossen Mehrwert bringen, ist diese Investition jedoch langfristig sinnvoll (vgl. #3, Ergebnisse 2009).

Nicht zuletzt verdankt das Projekt seine Fortschritte der Zusammenarbeit mit anderen Projekten (*Wasseragenda 21, EPFL, Water GIS Web AG*). Die Ergebnisse dieser Arbeiten

dienen dem vorliegenden Projekt als Grundlage und zugleich als Antrieb den gewählten Ansatz weiterzuverfolgen (vgl. #4 und #5, Ergebnisse 2009).

Die unter Punkt 6 erwähnten Produkte sollen annähernd den Umfang der geleisteten Arbeit aufzeigen (vgl. #6, Ergebnisse 2009). Das Projekt hat in diesem ersten Jahr etliche Fortschritte erzielt und befindet sich auf gutem Wege.

Ausblick 2010

Nachstehende Tabelle 1 soll in sehr groben Zügen zeigen, welche nächsten Schritte vorgesehen sind:

Tabelle 1 Übersicht der nächsten Arbeitsschritte

Nächste Arbeitsschritte	2010
Auswahl Pilotregion 2 (Masterarbeit III)	Dezember 09
Datenbeschaffung abschliessen	Dezember 09
Datenschnittstellen Teilprojekt A und B prüfen (<i>Water GIS Web AG</i>)	Januar
Überarbeitung/Anpassung Konzept	Februar
Abschluss Kriterienkataloge inkl. Gewichtung (siehe Schritt 1, Abb.2) (Grundlage für weitere Test-Anwendung)	März
Abschluss der Bewertungen Lütschine (Masterarbeiten)	März/April
Teilschritte 2 und 3 der Methodik ausarbeiten (siehe Abb. 2)	Mai/Juni
Detailanalyse des Ansatzes Leathwick et al. 2008	Mai
Information der wissenschaftlichen Begleitgruppe	Mai
Paper (1/2), aktive Tagungsteilnahmen, Referate	bis November

In Tabelle 2 finden sich Angaben zu den Veranstaltungen, welche voraussichtlich mit einer aktiven Teilnahme verbunden werden (Änderungen und Ergänzungen vorbehalten).

Tabelle 2 Vorgesehene Veranstaltungen für 2010 mit aktiver Teilnahme

Veranstaltung	2010
UNESCO Chair International Conference on Technologies for Development, Lausanne; http://cooperation.epfl.ch/Jahia/site/cooperation/op/edit/pid/70491 [12.10.09]	08.-10. Februar
Tag der Hydrologie, Braunschweig; <i>Nachhaltige Wasserwirtschaft durch Integration von Hydrologie, Hydraulik, Gewässerschutz und Ökonomie</i>	25.-26. März
Dritte Sitzung der wissenschaftlichen Begleitgruppe	Mai

Referenzen

- [1] **ARE Bundesamt für Raumentwicklung; UVEK Eidg. Depart. Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation 2008,** Raumkonzept Schweiz. Eine dynamische und solidarische Schweiz Entwurf.
- [2] **BAFU 1998:** Modul-Stufen-Konzept: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer in der Schweiz. Vollzug Umwelt (Mitteilungen zum Gewässerschutz No. 26). Bern: BAFU (Vollzug Umwelt).
- [3] **Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft 1916,** Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte (Wasserrechtsgesetz, WRG), Bern.
- [4] **Crettenand, N., & Hemund, C. 2010,** The facilitation of mini and small hydropower through institutional mechanisms for development. Unveröffentlicht (International Scientific Conference on Technologies for Development), Lausanne.
- [5] **EU 2000,** Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpoltik.
- [6] **Leathwick, J. & Julian, K. 2008,** Updated conservation rankings for New Zealand's rivers and streams (NIWA Project No. DOC08209). Hamilton, New Zealand: Department of Conservation, from www.niwa.co.nz.
- [7] **Meyer, C. 2008,** Welche Wasserkraft will die Schweiz?: Argumente für eine nachhaltige Wassernutzung (Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz No. 29). Steudler Press AG, Basel.
- [8] **Michor, K., Moritz, C., & Bühl, S. 2006,** Checkliste für Wasserkraftwerke bis 15 MW Engpassleistung aus naturschutzfachlicher Sicht (No. Version 4.0). Nussdorf/Innsbruck: Auftragnehmer: REVITAL ecoconsult; ARGE Limnologie.
- [9] **Pelikan, B. 2004,** Handbuch zur Planung und Errichtung von Kleinwasserkraftwerken (Deutsche Übersetzung der Version Celso Penche et al., ESHA 2004). Belgien: ESHA.
- [10] **Piot, M., & Andrist, F. 2009,** Energieperspektiven: Vier Szenarien zur Debatte. Umwelt; BAFU, (02), 4–7.
- [11] **Roth, I., Klooz, D., & Miesch, C. 2007,** Nachhaltige Entwicklung im Kanton Bern: Ergebnisbericht 2.Phase, Regierungsrat.
- [12] **Stuber, A. 2008,** Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung: Handbuch für die Feldaufnahmen und die Auswertung. Anhang zur Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde «Pärke von nationaler Bedeutung. Richtlinie für Planung, Errichtung und Betrieb von Pärken». (Umwelt-Vollzug No. 0802). Hintermann & Weber SA, Ökologische Beratung, Planung, Bern.
- [13] **Wehse, H. Aug 2009,** Methodik zur Bewertung und Klassierung der Nutzungseignung von Fließgewässerstrecken: Grundlagen für die räumliche Prioritätensetzung bei der Wasserkraftnutzung und dem Schutz von Gewässern. Klassifizierung von Fließgewässerstrecken, Bern.

Anhang

- A1: Konzept & Zeitplan (Stand 30.03.2009 bzw. 27.10.2009)
- A2: Erläuterungen zu Abbildung 2 (Stand 19.11.2009)
- A3: Das Projekt in Kürze (Stand 17.07.2009)
- A4: Zwischenbericht II (Stand 12.10.2009)
- A5: Protokolle der Sitzung I & II der Wissenschaftlichen Begleitgruppe
- A6: Folien zu den Präsentationen der Sitzung II (Stand 19.11.2009)
- A7: Protokoll der Sitzung BG & GIUB (Stand 07.04.2009)
- A8: Bsp. ökologische Kriterienliste (Stand 16.06.2009)
- A9: Protokoll der Sitzung Water GIS Web AG & GIUB (Stand 12.05.2009)
- A10: Abstract für den „Tag der Hydrologie 2010“, Braunschweig (Stand 15.11.2009)
- A11: Bsp. Rückmeldung „12. Int. Anwenderforum Kleinwasserkraft“ (Stand 17.10.2009)

Der Anhang befindet sich in einer separaten Datei.