

Juli 2007

# Programm Kleinwasserkraftwerke

## Jahresbericht 2006



## Autoren

Manuel Buser, Martin Bölli  
entec Consulting & Engineering  
St. Leonhardstr. 59, CH-9000 St. Gallen  
[pl@smallhydro.ch](mailto:pl@smallhydro.ch) / [www.kleinwasserkraft.ch](http://www.kleinwasserkraft.ch)

Teil Trink- und Abwasserkraftwerke:  
Ernst A. Müller, Beat Kobel, Martin Kernen  
Leitung EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen  
Gessnerallee 38a, 8001 Zürich  
[mueller@infrastrukturanlagen.ch](mailto:mueller@infrastrukturanlagen.ch) / [www.infrastrukturanlagen.ch](http://www.infrastrukturanlagen.ch)

Titelbild: "Energievernichter" (Druckreduzierventil) in der Wasserversorgung Saas - ein Bild, das die Experten des Programms Kleinwasserkraftwerke bei der Erstellung von Machbarkeitsstudien häufig antreffen. Immer mehr solcher Ventile werden durch Trinkwasserturbinen ersetzt, die wertvollen Ökostrom produzieren.

Version 1.1



# Inhaltsverzeichnis

1	Management Summary .....	5
1.1	Kleinwasserkraft - Status und Trends.....	5
1.2	Das Programm im Jahr 2006.....	5
2	Quantitative Beurteilung der Zielerreichung.....	6
3	Beurteilung der Aktivitäten.....	7
3.1	Wichtigste Aktivitäten und Bewertung .....	7
3.2	Finanzierung.....	11
3.3	Kosten-/Nutzenvergleich.....	12
4	Ausblick.....	13
5	Kontakte / Links / Quellen.....	15
5.1	Adressen der Ansprechpartner.....	15
5.2	Referenzen .....	15
6	Liste der Projekte und Studien .....	16
6.1	F&E .....	16
6.2	P&D .....	16
6.3	Vorstudien.....	16
6.4	Grobanalysen Fließgewässer .....	18
6.5	Grobanalysen Infrastrukturanlagen .....	19

# 1 Management Summary

## 1.1 Kleinwasserkraft - Status und Trends

In einem politischen Klima, das trotz zunehmendem Energiebewusstsein immer noch von Abwarten und Verschieben geprägt ist, wäre zu erwarten, dass viele Projekte zur Gewinnung erneuerbarer Energie auf die lange Bank geschoben werden. Von einer Stagnation kann aber im Bereich der Kleinwasserkraft nicht gesprochen werden, ganz im Gegenteil. Die Praxis ist der Politik voraus. Noch nie war das Interesse von Investoren, Bevölkerung und Behörden an Kleinwasserkraftwerken so gross wie in diesem Jahr. Bestehende Kleinwasserkraftwerke haben sich von der Altlast zum begehrten Investitionsobjekt gemausert; Wasserversorgungen planen dutzendweise neue Trinkwasserkraftwerke; Elektrizitätsunternehmen, die noch bis vor kurzem ihre Kleinkraftwerke stilllegten, steigen auf breiter Front in das Kleinwasserkraft-Geschäft ein.

Die wirtschaftliche Logik eines sich verengenden Strommarktes hat im europäischen Stromhandel zu einem bisher unerreichten Preisniveau geführt. Der mittlere Spotpreis für Spitzenstrom war im Dezember 2005 erstmals höher als der Rückliefertarif von "15 Rp."<sup>1</sup>; im Juli 2006 lag er bei über 20 Rp. und brach damit erneut alle Rekorde. Die unabhängigen Produzenten merken davon freilich wenig, da ihre garantierten Rückliefertarife nach wie vor höher liegen als die durchschnittlichen Grosshandelspreise. Mit heftigen Preisausschlägen, vor allem auch nach oben, ist in Zukunft vermehrt zu rechnen.

Die Wirksamkeit des fixen Einspeisetarifs wird umso höher, je unsicherer das Umfeld ist. Kleinwasserkraftwerke bedingen langfristige Investitionen. Allerdings ist der fixe Einspeisetarif, gemäss der Empfehlung des BFE, nur noch bis 2008 gültig, sein weiteres Schicksal liegt in den Händen des Parlaments. De facto gilt diese Preisgarantie also bereits nicht mehr; die Vorlaufzeit von Kleinwasserkraft-Projekten würde erfordern, dass die Preise über mindestens fünf bis zehn Jahre hinaus absehbar sind.

Wie wirkt sich dies auf die Realisierungen aus? Es sind zwei Trends zu beobachten. Bei den kleineren Anlagen führt die heutige Situation leider nach wie vor zum Aufschieben von Projekten. Der Zuwachs in der Kategorie bis 300 kW ist kleiner als in früheren Jahren. Es ist zwar nicht mit einer Verschlechterung der Situation zu rechnen, aber riskieren will man ja auch nichts. Einen massiven Zuwachs erleben dagegen die Anlagen im Bereich 300 kW bis 1 MW; erstens weisen diese oft niedrigere Gestehungskosten auf, d.h. sie sind ohnehin lukrativ und hängen nicht empfindlich von der Höhe des garantierten Tarifs ab. Zweitens stehen häufig potente Investoren aus der Elektrizitätsbranche dahinter, für welche ein Kleinwasserkraftwerk kein bedeutendes Risiko ist. Drittens ist der Einspeisetarif für Anlagen knapp unter 1 MW besonders interessant; dies dürfte sich zugunsten der kleinen Anlagen und zugunsten jener über 1MW ändern, falls die 1MW-Grenze durch differenzierte Fördertarife ersetzt wird.

## 1.2 Das Programm im Jahr 2006

Die Unterstützung von Vorstudien und Grobanalysen ist eine traditionelle Stärke des Programms Kleinwasserkraftwerke. In der aktuellen Situation, wo das Interesse an der Planung neuer Kleinwasserkraftwerke ausserordentlich hoch ist, gleichzeitig aber an der Realisierungsfront eher Zurückhaltung herrscht, machen daher die Vorstudien und Grobanalysen den wichtigsten Anteil im Aktivitäten-Portfolio aus.

In den übrigen Themenbereichen setzt das Programm Kleinwasserkraftwerke seine Aufbauarbeit erfolgreich fort. Näheres dazu findet sich im Kapitel 3.

---

<sup>1</sup> die Anführungszeichen weisen darauf hin, dass es sich bei den 15 Rp. um einen theoretischen Durchschnittswert handelt

## 2 Quantitative Beurteilung der Zielerreichung

Folgende Tabelle führt die Ziele gemäss Jahresplan auf und gibt stichwortartig die Resultate an.

Ziele	Erfüllungsgrad
Bereich Markt	
Infostelle DE: ca. 80 Auskünfte / Jahr Infostelle FR: ca. 50 Auskünfte / Jahr Infostelle IT: ca. 15 Auskünfte / Jahr	Zielerreichung > 100%
15 neue Grobanalysen im Bereich Fliessgewässer	16 neue Grobanalysen für 17 verschiedene Standorte erstellt, mit einem jährlichen Produktionspotenzial von mehr als 10.5 GWh Zielerreichung > 100% Mittel ECH CHF 40'500 Mittel ECH pro kWh/a 0.8 Rp. <sup>2</sup>
25 neue Grobanalysen im Bereich Infrastrukturanlagen	28 neue Grobanalysen erstellt, mit einem jährlichen Produktionspotenzial von mehr als 7.3 GWh Zielerreichung > 100% Mittel ECH CHF 82'500 Mittel ECH pro kWh/a 1.1 Rp. *)
10 neue Vorstudien	17 neue Vorstudien mit einer geschätzten Jahresproduktion von mehr als 20 GWh und einer Gesamtleistung von über 4.1 MW) konnten neu ausgelöst werden; davon sind fünf bis Ende 2006 abgeschlossen worden. Zusätzlich konnten 6 im Jahr 2006 gestartete Vorstudien abgeschlossen werden (Jahresproduktion 14.5 GWh, Gesamtleistung 2.89 MW) Zielerreichung > 100% Mittel ECH 140'400 <sup>3</sup> Mittel ECH pro kWh/a 0.7 Rp. *)
Web: 30'000 Besucher	36'925 Besucher Zielerreichung > 100%
Newsletter: 350 Abonnenten	Stand am 13. März 2007: 490 Abonnenten, davon 333 für die deutsche Ausgabe, 115 in französisch und 42 in italienisch) Zielerreichung > 100%

<sup>2</sup> \*) potenzielle jährliche Mehrproduktion dividiert durch eingesetzte Fördermittel des Programms Kleinwasserkraftwerke

<sup>3</sup> Darin sind auch vorverpflichtete Mittel für das Jahr 2007 enthalten

Ziele	Erfüllungsgrad
Medienpool: Publikation von 10 Artikeln über Kleinwasserkraft mit direkter oder indirekter Vermittlung des Medienpools	10 Publikationen unter Mitwirkung des Medienpools Zielerreichung 100%
4 Veranstaltungen	Insgesamt 7 Veranstaltungen unterstützt, davon drei Einweihungen, 1 Fachtagung, 1 Auftritt an einer externen Tagung und zwei Ausstellungen Zielerreichung > 100%
2 Sonderprojekte	4 Sonderprojekte Zielerreichung > 100%

## 3 Beurteilung der Aktivitäten

### 3.1 Wichtigste Aktivitäten und Bewertung

#### 3.1.1 Information und Beratung

Die Auskunftsstellen in allen Landesteilen standen im gleichen Rahmen wie schon 2006 zur Verfügung und wurden intensiv genutzt. Ein Beratungsnachweis wurde von allen Stellen erbracht. Die Info-stelle im Tessin beantwortet allgemeine Fragen und leitet fachspezifische Angelegenheiten an Experten weiter. Hier sollten die regionalen Infostellen im kommenden Jahr noch enger zusammenarbeiten.

#### 3.1.2 Marktbearbeitung Trink- und Abwasserkraftwerke

Der Bereich "Infrastrukturanlagen" bearbeitet die Segmente Trink- und Abwasserkraftwerke. Zielpublikum sind die Wasserversorgungen und Kläranlagen in der Schweiz, welche mit folgenden Aktivitäten angegangen werden:

- Auslösung und Durchführung von Grobanalysen (s. Kapitel 3.1.3)
- Führung Auskunftsstellen D/F/I in allen Landesteilen
- Medienarbeit und Veranstaltungen

##### Auskunftsstelle, Medienarbeit

Die Auskunftsstellen im Bereich Trink- und Abwasserkraftwerke konnten alle eingegangenen Anfragen bedienen. Seit Mitte 2006 werden die Anfragen in der Deutschschweiz statistisch ermittelt. Insgesamt wurden in diesem halben Jahr 52 Anfragen behandelt: 44% per Mail, 25% per Telefon und 25% in persönlichen Gesprächen bei einem Treffen. Zusätzlich wurde in diversen Fällen auch Informationsmaterial zugestellt. Hauptsächlich wurden Fragen über die allgemeinen Möglichkeiten der Trinkwasserkraftwerke gestellt, über Subventionsmöglichkeiten oder über die Angebote von EnergieSchweiz.

Dank dem Handbuch "Energie in der Wasserversorgung", das auf Französisch übersetzt wurde, kam ein Auftritt am 29. Nov. 2006 an der Brunnenmeistertagung in der Romandie zustande, an dem auch speziell auf die Trinkwasserkraftwerke eingegangen wurde. Dieser Auftritt war aus zwei Gründen besonders wichtig: Erstens war an dieser Tagung das Zielpublikum, nämlich die Wasser-

versorgungen anwesend, und zweitens das angestrebte Zielpublikum aus der Romandie. Daraus wird erhofft, dass das Thema Trinkwasserkraftwerke in der Romandie nun auch langsam ausserhalb des Wallis vermehrt auf Interesse stösst. Zu diesem strategischen Ziel konnte bereits ein erster Beitrag geleistet werden, denn es durften nach der Veranstaltung bereits Anfragen über "Kostenlose Grobanalysen" entgegen genommen werden.

### 3.1.3 Vorstudien und Grobanalysen

#### Vorstudien

Das Budget für Vorstudien war aufgrund der hohen Anzahl Projektgesuche im Vorjahr und der daraus resultierenden Verpflichtungen deutlich reduziert- für neue Vorstudien standen gerade noch CHF 73'600 zur Verfügung. Aufgrund der erneut unerwartet hohen Nachfrage konnte einzelnen Gesuchen daher nicht entsprochen werden. Die Beiträge wurden wegen Mittelknappheit teilweise um 10% reduziert.

Trotzdem konnten aufgrund diverser verzögerter Projekte die Mittel nicht ganz ausgeschöpft werden. Diese verpflichteten Beiträge belasten neu das Budget des Jahres 2007. Die Programmleitung wird deshalb zukünftig den Projektnehmern von Anfang an mehr Zeit zugestehen, um weniger Budgetverschiebungen zu verursachen und die Vergabe der Mittel besser planen zu können.



*Vorstudien eruieren gleichzeitig ungenutzte Potenziale und Möglichkeiten zur ökologischen Aufwertung, zum Beispiel in Roches (BE) (Bild: Turbinor)*

Dennoch: Unter den gegebenen Umständen kann die Vergabe von Fördergeldern an Vorstudien als voller Erfolg gewertet werden: Wieder konnten 17 neue Projekte mit einer voraussichtlichen Jahresproduktion von mehr als 20 GWh und einem Gesamtbudget von über CHF 550'000 (Anteil EnergieSchweiz: CHF 140'400<sup>4</sup>) ausgelöst werden, was als grosser Erfolg betrachtet werden kann. Insgesamt konnten in der Berichtsperiode elf Projekte abgeschlossen werden; sechs davon wurden bereits 2005 gestartet. Die Jahresproduktion dieser Projekte beläuft sich auf 12.9 GWh bei Gestehungskosten zwischen 9 und 22.6 Rp./kWh.

Die Liste der unterstützten Vorstudien findet sich im Kapitel 6.3.

#### Grobanalysen Fachbereich Fliessgewässer

Das Budget für Grobanalysen im Fachbereich Fliessgewässer wurde von 10 Projekten im Jahr 2005 auf 15 im Jahr 2006 erhöht. Nach einer eher verhaltenen Nachfrage in der ersten Jahreshälfte stieg diese bis Ende Jahr stetig an. Schliesslich konnten sogar 16 Projekte (Jahresproduktion grösser als 10.5 GWh) mit einem Beitrag in der Höhe von CHF 2'000 unterstützt werden. Insgesamt wurden dabei Eigenleistungen in der Höhe von über CHF 45'000 erbracht.

Die Liste der mit einem Beitrag unterstützten Grobanalysen ist im Kapitel 6.4 ersichtlich.

#### Grobanalysen Fachbereich Infrastrukturanlagen

<sup>4</sup> Darin sind auch vorverpflichtete Mittel für das Jahr 2007 enthalten



Hauptziel im Bereich Trink- und Abwasserkraftwerke war die Auslösung und Durchführung von 25 "Kostenlosen Grobanalysen". In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass dies ein effizienter Weg ist, um an geeignete Standorte heranzukommen und auch Realisierungen auszulösen. Der Prozess bis zur Realisierung dauert dann aber häufig noch mehrere Jahre, da Trinkwasserkraftwerke in vielen Fällen nur in Kombination mit der Sanierung der Leitungen sinnvoll realisiert werden können. Es braucht Hartnäckigkeit und Geduld.

Das Ziel der 25 Grobanalysen konnte übertroffen werden. Insgesamt wurden 31 Grobanalysen angegangen, 3 wurden wegen der schlechten örtlichen Ausgangslage abgebrochen und 28 in Auftrag gegeben. 26 Studien liegen vor, 2 werden wegen noch ausstehender Messungen der Wassermenge nächstens vorliegen. Ein regionaler Schwerpunkt lag mit 8 durchgeführten "Kostenlosen Grobanalysen" im Kanton Graubünden, was nicht zuletzt auf die Werbung anlässlich der Veranstaltung vom Vorjahr in Savognin zurückzuführen ist. Weitere 7 Grobanalysen wurden im Kanton Bern und 3 im Oberwallis ausgelöst, nicht zuletzt aufgrund früherer PR-Aktivitäten. 6 Grobanalysen im Kanton GL resultierten aus einer gemeinsamen Aktion mit einer Veranstaltung mit dem Kanton. Zwei Analysen stammen aus dem Kanton UR und je eine aus den Kantonen VD und FR. Insgesamt stammen 3 aus der französisch sprechenden Schweiz, die restlichen aus der deutschsprachigen Schweiz. In allen Fällen handelt es sich um Trinkwasserkraftwerke und keine Abwasserkraftwerke.

Eine Auswertung der 26 verfügbaren Grobanalysen zeigt, dass das Stromproduktionspotenzial insgesamt bei 7,3 GWh/a liegt. Die einzelnen Objekte könnten zwischen 25'000 und 1'400'000 kWh/a Strom produzieren. Die Gestehungskosten liegen im Mittel bei 13 Rp./kWh. Für die Realisierung dieser Trinkwasserkraftwerke haben die Ingenieure Investitionen von 13,6 Millionen Franken abgeschätzt, wobei der Bedarf für die notwendige Sanierung der Leitungen nicht immer berücksichtigt ist. Die Grösse der Turbine reicht von 4 bis 244 kW installierter Leistung, die Höhendifferenzen schwanken zwischen 43 und 663 m.

Es darf festgehalten werden, dass die abgelieferten Grobanalysen in den meisten Fällen bezüglich Inhalt, Umfang und Genauigkeitsgrad die Anforderungen deutlich übertreffen, stehen doch den Ingenieuren jeweils nur Fr. 2'000 für Begehung, Erarbeitung der Studie und Präsentation zur Verfügung. Dies ist nur möglich dank Eigenleistungen der Gutachter.

Die Liste der unterstützten Grobanalysen ist im Kapitel 6.5 ersichtlich.

### 3.1.4 Medien und Internet

#### Newsletter Programm Kleinwasserkraftwerke

Der Newsletter richtet sich an eine stetig wachsende Anzahl von Abonnenten und erschien auch 2006 wieder in zwei Ausgaben. Eine zusätzliche Ausgabe Anfangs Jahr informierte über die Fördermöglichkeiten des Programms Kleinwasserkraftwerke im Jahr 2006.

Der Newsletter erscheint in Deutsch und Französisch. Die Übersetzung ins Italienische wurde nach einem Versuch mit der Ausgabe 1/2006 aufgrund eines sehr kleinen Verteilers wieder eingestellt.

Der Newsletter informiert über Aktivitäten in den beiden Bereichen Fliessgewässer und Infrastrukturanlagen und ermöglicht den Akteuren einen Überblick über anstehende Veranstaltungen, Publikationen und Eingabetermine für Unterstützungs-Massnahmen. Über [www.kleinwasserkraft.ch](http://www.kleinwasserkraft.ch) können sich Interessierte auf dem Verteiler registrieren oder auch abmelden. Zudem ist auf der Internetseite der Zugriff auf sämtliche bisher erstellten Newsletter möglich.

#### Veranstaltungen im Jahr 2006

Es konnten wiederum verschiedenste Veranstaltungen unterstützt werden. Speziell zu erwähnen ist hierbei die ISKB-Fachtagung, welche im Berichtsjahr zweisprachig und in Zusammenarbeit mit ADUR in Yverdon durchgeführt wurde. Mit der Präsenz an zwei Ausstellungen, einem Auftritt an einer Brunnenmeister-Tagung und drei Einweihungsfeiern konnten diverse Interessengruppen in verschiedenen Regionen der Schweiz angesprochen werden. In Zukunft wäre wünschenswert, speziell auch im Tessin wieder einmal eine solche Veranstaltung durchführen zu können.

An sämtlichen Veranstaltungen markierten das Programm Kleinwasserkraftwerke / Energie Schweiz Präsenz.

- 29. April: ISKB Fachtagung unter Mitwirkung von Michael Kaufmann, Programmleiter EnergieSchweiz in Yverdon VD
- 5. Mai: Journées de l'énergie, Lausanne
- 30. Juni: Einweihungsfeier des Kleinwasserkraftwerks St. Martin im Calfeisental SG mit 240 Teilnehmern, unter Mitwirkung zahlreicher Sponsoren und Persönlichkeiten
- 27. September: Präsenz an der Tagung der Brunnenmeister der Romandie in Le Locle NE, mit Promotion von Trinkwasserkraftwerken und Vorstellung der Aktion „kostenlose Grobanalysen“
- 14. Oktober, Öpfeltag Schlossrued AG: Besichtigung des Kleinwasserkraftwerks Schlossrued und Vorstellung des Programms Kleinwasserkraftwerke / EnergieSchweiz
- 28. Oktober, Einweihung KW Buchholz SG: Mit über 300 Besuchern und schweizweiter Medienpräsenz ein voller Erfolg.
- 16. November, Energytech Lausanne: Präsentation des Programms Kleinwasserkraftwerke an der Ausstellung mit über 3'700 Besuchern



*Eröffnung Kleinwasserkraftwerk Buchholz, 21.10. Links: Neuer Teil der Staumauer mit Hochwasserentlastung, dahinter das Festzelt. Rechts: Interessierte Besucher im Turbinenschacht. Bilder: Entegra AG / Lautenschlager*

Medienpool: Erstellen und Publizieren von Fachartikeln

Mit Hilfe des Medienpools soll die Thematik „Kleinwasserkraftwerke“ in der Öffentlichkeit bekannt gemacht werden. Auch 2006 konnten wieder verschiedene Publikationen realisiert werden.

- Präsenz in Fachmagazinen: "Das Kleinkraftwerk", "Wasserkraft & Energie", "Erneuerbare Energien" (Publikationen siehe [01], [03], [04], [06], [07])
- Präsenz in der Presse: „NZZ am Sonntag“, "St. Galler Tagblatt", "Freiburger Nachrichten", ... (Publikationen siehe [02], [05], [08], [09], [10])
- Medienarbeit durch die Infostellen ([07], [08], [11])
- Unterstützung für Dritte bei der Erstellung von Informationsmaterial (Broschüre Energieforschung; Kantonale Energieinitiative St. Gallen, Beitrag im "Trend" von Schweizer Radio DRS vom 16.12.2006)

Zusätzlich werden drei weitere Artikel Anfangs 2007 publiziert (Themen „Schlauchwehr und Lochblechrechen“, „Solarfabrik Linthal“ und „KW Buchholz“).

### Internetpräsenz

Die Website [www.kleinwasserkraft.ch](http://www.kleinwasserkraft.ch) erfuhr diverse Neuerungen:

- Aufschaltung sämtlicher Diane-Publikationen aus dem Projekt SPLASH in digitalisierter Form
- Ergänzung mit dem neuen Handbuch Kleinwasserkraftwerke, Newsletter, und anderen Inhalten
- Wechsel zu sprachspezifischen Domainnamen; Verbesserungen bei Links & Downloads
- Anpassung des Layouts gemäss neuem Erscheinungsbild [14] des Programms
- Anzahl Besucher bis 31. Dezember 2006: 36'925



### 3.1.5 Sonderprojekte

Der Budgetposten „Sonderprojekte“ erlaubte der Programmleitung, flexibel auf neue Projektideen zu reagieren und dem Programm so eine gewisse Dynamik zu verleihen.

Folgende Sonderprojekte konnten realisiert werden:

- Erneuerung Ausstellungsmaterial: ein neues System vereinfacht die Mitnahme an Veranstaltungen. Inhaltlich wurde die verschiedenen Banner grundlegend überarbeitet und aktualisiert. Beim französisch- und italienisch-sprachigen Ausstellungsmaterial wurden nur inhaltliche Aktualisierungen vorgenommen. Die Entwürfe wurden vom BFE geprüft und erfordern letzte Korrekturen, welche zur Zeit vorgenommen werden.
- Bilddatenbank Programm Kleinwasserkraftwerk: Bis anhin stand kein geeignetes Tool zur Verwaltung von Bildmaterial zur Verfügung – die Bilddatenbank schafft dazu nicht nur Abhilfe, sondern ermöglicht es Interessenten, direkt auf frei verfügbares Bildmaterial zuzugreifen. Die Bilddatenbank soll im Jahr 2007 mit einem Fotowettbewerb richtig lanciert werden.
- Übersetzung Handbuch Kleinwasserkraftwerke ins Französische
- Zusätzliche Grobanalysen, Nachbetreuung: Aufgrund der grossen Nachfrage konnten insgesamt vier weitere Grobanalysen (eine im Bereich Fließgewässer, drei Trinkwasserkraftwerke) ausgelöst werden. Die Grobanalysen sind unter Kapitel 3.1.3 aufgeführt.
- Stand Energytech Lausanne (s. unter Kapitel 3.1.4)

## 3.2 Finanzierung

Detaillierte Informationen sind im Finanzbericht 2006 [13] des Programms Kleinwasserkraftwerke sowie in der MIS-Jahresauswertung ersichtlich.

## 3.3 Kosten-/Nutzenvergleich

Wie die folgende Tabelle zeigt, kann dem Programm insgesamt ein günstiges bis sehr günstiges Kosten-/Nutzen-Verhältnis attestiert werden. Im Durchschnitt wird jeder Bundesfranken durch Eigen und Drittmittel mehr als verdoppelt. Einen gewissen Aufschluss über das Kosten-/Nutzen-Verhältnis geben die investierten Eigen- und Drittmittel. Ein hoher Eigenmittel-Einsatz deutet z. B. auf einen hohen Nutzen für den Projektnehmer hin.

Modul	Mittel des Bundes [CHF]	Mittel des Bundes und der Kantone [CHF]	Total eingesetzte Mittel [CHF]	Kosten/Nutzen aus Sicht des Bundes
Information & Beratung	62'000	62'000	62'624	mässig
Vorstudien & Grobanalysen	240'000 <sup>5</sup>	240'000	> 715'000 <sup>6</sup>	sehr günstig
Medien & Internet	52'160	52'160	52'300	mässig
Veranstaltungen	32'500	32'500	81'042	sehr günstig
Sonderaktionen	44'500	44'500	50'700	günstig
Koordination, Dachmarketing (AEE), Programmleitung	38'800	38'800	75'000 <sup>7</sup>	günstig
Total ohne Forschung & Entwicklung	469'960 <sup>8</sup>	469'960	>1'036'666	günstig bis sehr günstig

*Tabelle: Mittelaufteilung als Indikator für das Kosten-/Nutzen-Verhältnis. Verpflichtete Beträge im Kalenderjahr.*

<sup>5</sup> inklusive 40-60% Gelder

<sup>6</sup> Eigenleistungen Projektnehmer

<sup>7</sup> umfasst die Eigenleistungen der Programmleitung über sämtliche Module (inkl. Forschungsprogramm), ausgewiesen im Finanzbericht [13]

<sup>8</sup> Die Finanzierung dieses Betrags setzt sich zusammen aus: (1) Budget Markt 100%: CHF 300'000, (2) Budget 40-60% CHF 165'000, (3) Übertrag von CHF 4'960 aus dem Jahr 2005 (100% Markt). Über MIS sind CHF 300'100 erfasst. CHF 4'860 wurden als Pauschalbeitrag an Drucksachen und Infomaterial verwendet, CHF 165'000 als Förderbeitrag an Vorstudien und Grobanalysen. Details hierzu sind im Finanzbericht [13] ersichtlich.

Andererseits erbringt das Programm auch einen Nutzen für den Sektor der Kleinwasserkraft als Ganzes, welcher sich nicht auf Frankenbeträge oder einzelne erfolgreiche Realisierungen herunterbrechen lässt, sondern nur qualitativ erfasst werden kann.

Modul	Erschliessung des Potenzials	Absatzförderung Ökostrom	Verbesserung der Rahmenbedingungen	Steigerung der Sichtbarkeit und der Akzeptanz
Information & Beratung	++	+	++	+
Vorstudien & GA	+++	0	0	0
Medien & Internet	0	++	++	+++
Veranstaltungen	0	++	+++	+++
Administration, Koordination	0	0	+	0

*Tabelle: Gesamtheitlicher Nutzen der verschiedenen Massnahmen, qualitative Beurteilung*

## 4 Ausblick

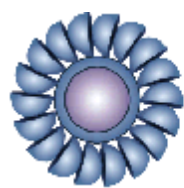
Während im Ausblick des letzten Jahres noch die Frage gestellt wurde, ob das stark gestiegene Interesse an den Förderbeiträgen des Programms Kleinwasserkraftwerke lediglich eine vorübergehende Erscheinung sei (Rückstauereffekt), kann dies heute eindeutig mit "Nein" beantwortet werden: Es handelte sich nicht um eine Eintagsfliege. Die Kleinwasserkraft erfreut sich einer überdurchschnittlichen Beliebtheitssteigerung. Im Berichtsjahr konnte erneut ein Rekord erzielt werden beim Volumen der Vorstudien und Grobanalysen. Für die Zukunft ist mit einer weiteren Steigerung oder mit einer Stabilisierung auf hohem Niveau zu rechnen.

Entsprechend wurden die Mittel und die Ressourcen des Programms stark beansprucht. Eine schlanke Leitung hat es aber erlaubt, mit der nötigen Flexibilität auf diese Entwicklungen zu reagieren. Der Boom wurde auch durch Verteilung der Beiträge auf kommende Jahre aufgefangen. Weil dadurch natürlich nur eine vorübergehende Kapazitätserhöhung möglich ist, müssen bei weiterhin starker Nachfrage dringend mehr Fördermittel mobilisiert werden.

Die Prioritätensetzung soll weiterhin sehr kosten-/nutzenorientiert erfolgen. Auch dies spricht dafür, die hohe Priorisierung von Vorstudien und Grobanalysen beizubehalten, wie aus der Tabelle im Abschnitt 3.3 hervorgeht.

Für die nahe Zukunft bleibt zu hoffen, dass die kostendeckende Einspeisevergütung so ausgelegt wird, dass das grosse Potenzial der Kleinwasserkraft nicht nur volkswirtschaftlich, sondern neu auch betriebswirtschaftlich interessant wird. Eine Benachteiligung bestehender Kraftwerke muss dabei unbedingt vermieden werden. Erst wenn die Einspeisevergütung politisch besiegelt ist, werden die geplanten Projekte auch in grosser Zahl realisiert werden.

Mit der Aufweichung der 1-MW-Grenze wird sich die Trägerschaft des Programms Kleinwasserkraftwerke schliesslich damit auseinandersetzen müssen, wie in diesem sehr bedeutenden Segment das Wachstum gezielt gefördert werden kann und mit welchen strategischen Partnern allenfalls die Zusammenarbeit erweitert werden kann.



**Programm  
Kleinwasserkraftwerke**  
[www.kleinwasserkraft.ch](http://www.kleinwasserkraft.ch)

## 5 Kontakte / Links / Quellen

### 5.1 Adressen der Ansprechpartner

Programm Kleinwasserkraftwerke, c/o entec ag, St. Leonhardstrasse 59, 9000 St. Gallen

Tel. 071 228 10 20, [pl@smallhydro.ch](mailto:pl@smallhydro.ch)

Website deutsch: [www.kleinwasserkraft.ch](http://www.kleinwasserkraft.ch)

Website französisch: [www.petitehydraulique.ch](http://www.petitehydraulique.ch)

Website sprachneutral: [www.smallhydro.ch](http://www.smallhydro.ch)

Bilddatenbank: [www.smallhydro.ch/bdb](http://www.smallhydro.ch/bdb)

Allgemeine Infostellen:

- Infostelle Deutschschweiz: Iteco Ingenieurunternehmung AG, 8910 Affoltern a.A., Tel. 044 762 18 70/18, [deutsch@smallhydro.ch](mailto:deutsch@smallhydro.ch)
- Infostelle Westschweiz: MHyLab, 1354 Montcherand, Tel. 024 442 86 20, [francais@smallhydro.ch](mailto:francais@smallhydro.ch)
- Infostelle Tessin: SvizzeraEnergia per le infrastrutture, Marco Tkatzik, 6596 Gordola Tel. 091 745 30 11, [italiano@smallhydro.ch](mailto:italiano@smallhydro.ch) / [tkatzik@infrastrutture.ch](mailto:tkatzik@infrastrutture.ch)

Spezialisierte Infostellen für Infrastrukturanlagen:

- Infostelle Deutschschweiz: Ernst A. Müller, 8001 Zürich Tel. 044 226 30 90, [energie@infrastrukturanlagen.ch](mailto:energie@infrastrukturanlagen.ch), [www.infrastrukturanlagen.ch](http://www.infrastrukturanlagen.ch)
- Infostelle Westschweiz: SuisseEnergie pour les infrastructures, Martin Kernen, 2314 La Sagne, Tel. 032 933 88 40, [energie@infrastructures.ch](mailto:energie@infrastructures.ch)

### 5.2 Referenzen

- [01] Kleine Kaplan-Turbinen für relativ grosse Fallhöhen, Publikation in „Wasserkraft & Energie“, Ausgabe 2/2006 und im „Kleinkraftwerk“, Ausgabe 2/2006
- [02] KW St. Martin, Versorgung eines Weilers mit Restaurant im Inselbetrieb, Publikation im Sarganserländer (04.07.2006), sowie
- [03] Neu überarbeitete Version von [02] für die Publikation im „Erneuerbare Energien“, Ausgabe Nr. 4/2007
- [04] KWK des Klosters Engelberg: Bedeutung historisch und während des Hochwassers 2006, Publikation voraussichtlich im „Erneuerbaren Energien“, Ausgabe 4/2006
- [05] KWK im Kanton Freiburg: Interview mit kant. Energiefachstelle, publiziert in der Lokalpresse
- [06] Beiträge an Vorstudien, Info, Artikel publiziert im „Kleinkraftwerk“, Ausgabe 1/2006
- [07] Le retour annoncé des petites centrales hydroélectriques, publiziert in Les cahiers de l'énergie, 06/2006

- [08] Kleinwasserkraftwerke: Nachhaltig – umweltverträglich – wirtschaftlich – sozial, publiziert in Zeit-Fragen, Nr. 39/2006
- [09] Artikel „Ökostrom aus der Ruederche“ - Einweihung Schlossrued, publiziert am 07.10.06 in der Aargauer Zeitung
- [10] Einweihung KW Buchholz, verschiedene Artikel, z.B. NZZ am Sonntag (29.10.06), Wiler Zeitung und St. Galler Tagblatt (30.10.06)
- [11] «La nouvelle loi permettra de rehabiliter de nombreux sites à basse chute», publiziert in L'Agefi 11/06
- [13] entec ag, Martin Bölli: Programm Kleinwasserkraftwerke – Finanzbericht 2006, Version 1.0
- [14] Erscheinungsbild des Programms Kleinwasserkraftwerke, Version 2.1, Download unter [www.kleinwasserkraft.ch/admin](http://www.kleinwasserkraft.ch/admin)

## 6 Liste der Projekte und Studien

(JB) Jahresbericht

(SB) Schlussbericht

Die Berichte der abgeschlossenen Projekte können in der Datenbank Energieforschung auf der BFE-Website heruntergeladen werden. (Abfrage nach "Wasserkraft" oder nach dem Projekttitel)

### 6.1 F&E

Siehe Überblicksbericht zum Forschungsprogramm 2006.

### 6.2 P&D

Siehe Überblicksbericht zum Forschungsprogramm 2006.

### 6.3 Vorstudien

Es werden jene Projekte aufgelistet, die pendent sind, deren Daten sich geändert haben oder die im Bericht speziell zitiert werden. *Statusänderungen sind kursiv hervorgehoben.*

- [01] Kleinwasserkraftwerk Waldemme, Escholz matt / Entlebuch LU,  
elektrische Leistung 1'600 kW / Jahresproduktion 11'600 MWh / *abgeschlossen*



- [02] Kleinwasserkraftwerk Käppeli, Lungern OW  
elektrische Leistung 150 kW / Jahresproduktion 550 MWh / in Ausführung
- [05] Centraline di Mesocco GR (Trinkwasserkraftwerk)  
fünf untereinander vernetzte Trinkwasserkraftwerke  
elektrische Leistung: 594 kW / *abgeschlossen*
- [08] Acquedotto Gordola TI (Trinkwasserkraftwerk)  
elektrische Leistung: 33 kW / Jahresproduktion 180 MWh / in Ausführung
- [15] PCH de la Loye, Grône VS (Trinkwasserkraftwerk)  
elektrische Leistung: 49 kW / Jahresproduktion 240 MWh / in Ausführung
- [16] PCH de la Vaye-Planaz, Grône VS (Trinkwasserkraftwerk)  
elektrische Leistung: 93 kW / Jahresproduktion 536 MWh / *abgeschlossen*
- [18] PCH STEP de La Chaux-de-Fond NE, Doubs (Abwasserkraftwerk)  
elektrische Leistung 1'500 kW - Pumpleistung / Jahresproduktion 6'950 MWh / in Ausführung
- [19] PCH Moulin de Cronay VD  
elektrische Leistung 54 kW / Jahresproduktion 300 MWh / in Ausführung
- [20] Turbinage d'eau potable de St-Jean VD (Trinkwasserkraftwerk)  
elektrische Leistung: 110 kW / Jahresproduktion 450 MWh / *abgeschlossen*
- [21] Chandolin Fang VS (Trinkwasserkraftwerk),  
elektrische Leistung: 60 kW / Jahresproduktion 275 MWh / in Ausführung
- [22] Icogne Irrigation VS, ,  
elektrische Leistung: 883 kW / Jahresproduktion 2'950 MWh / in Ausführung
- [23] Liddes Palasuit VS,  
elektrische Leistung: > 197 kW / Jahresproduktion > 574 MWh / *abgeschlossen*
- [24] Susch GR,  
elektrische Leistung: 990 kW / Jahresproduktion 7'400 MWh / in Ausführung
- [25] Scierie Aebin JU,  
elektrische Leistung: 53 kW / Jahresproduktion 210 MWh / in Ausführung
- [26] Weesen Waldrüti SG (Trinkwasserkraftwerk),  
elektrische Leistung: 9 kW / Jahresproduktion 59 MWh / *abgeschlossen*
- [27] Pontareuse NE,  
elektrische Leistung: > 165 kW / Jahresproduktion > 850 MWh / in Ausführung
- [28] St. Gingolph VS (Trinkwasserkraftwerk),  
elektrische Leistung: 500 kW / Jahresproduktion 1847 MWh / in Ausführung
- [29] Roches BE, ,  
elektrische Leistung: 50 kW / Jahresproduktion 362 MWh / *abgeschlossen*
- [30] WKW Prascherbach GR, Erneuerung,  
elektrische Leistung: 305 kW / Jahresproduktion 1420 MWh / in Ausführung
- [31] Turbinage des eaux potables de Liddes VS (Trinkwasserkraftwerk),  
elektrische Leistung: 54 kW / Jahresproduktion 287 MWh / *abgeschlossen*
- [32] Mini centrale de Venthône VS,  
elektrische Leistung: 300 kW / Jahresproduktion 1'400 MWh / *abgeschlossen*

- [33] Birkkraftwerk Grossmatt BL,  
elektrische Leistung: 385 kW / Jahresproduktion 1'900 MWh / *abgeschlossen*
- [34] TWKW Sörenberg LU, Gebiet Satz (Trinkwasserkraftwerk),  
elektrische Leistung: 35 kW / Jahresproduktion 295 MWh / in Ausführung
- [35] *TWKW Ganzenbühl, Winterthur ZH,*  
*elektrische Leistung: 13 kW / Jahresproduktion 110 MWh / abgeschlossen*
- [36] KW Sägerei Albisser, Gettnau LU,  
*elektrische Leistung: 50 kW / Jahresproduktion 200 MWh / in Ausführung*

Jahresproduktion aller aufgelisteten Projekte: 40.3 GWh/a

Jahresproduktion der 2006 gestarteten Projekte: mind. 20.1 GWh/a

Jahresproduktion, Projekte mit 2006 genehmigtem Schlussbericht: 18.4 GWh/a

## 6.4 Grobanalysen Fließgewässer

- [37] Centrale du Bouet, Collonges VS  
elektrische Leistung: 52 kW / Jahresproduktion 345 MWh / Abgeschlossen
- [38] KWKW Klus, Oensingen SO  
elektrische Leistung: 126 kW / Jahresproduktion 534 MWh / Abgeschlossen
- [39] KWKW Hüttli, Braunwald GL  
elektrische Leistung: 5 kW / Jahresproduktion 39 MWh / Abgeschlossen
- [40] KWKW Steiner-Mühlen, Alberswil LU  
elektrische Leistung: 53 kW / Jahresproduktion 315 MWh / Abgeschlossen
- [41] KWKW an der Glatt, Dübendorf ZH  
elektrische Leistung: 90 kW / Jahresproduktion 350 MWh / Abgeschlossen
- [42] KWKW Scartazzini, Promontogno GR  
elektrische Leistung: 227 kW / Jahresproduktion 916 MWh / Abgeschlossen
- [43] KWKW Walde, Walde AG  
elektrische Leistung: 11 kW / Jahresproduktion 51 MWh / Abgeschlossen
- [44] KW Sulzbach, Elm GL  
elektrische Leistung: 1'672 kW / Jahresproduktion 6'090 MWh / Abgeschlossen
- [45] KWKW Wilen, Wilen OW  
elektrische Leistung: 82 kW / Jahresproduktion 310 MWh / Abgeschlossen
- [46] Hofmühle Knobel, Ernetswil SG  
elektrische Leistung: 24 kW / Jahresproduktion 97 MWh / Abgeschlossen
- [47] Stauanlage Töbeli, Flawil SG  
elektrische Leistung: 13 kW / Jahresproduktion 67 MWh / Abgeschlossen
- [48] Renaissance Moulin du Pêcheur, Bierre VD  
elektrische Leistung: 11 kW / Jahresproduktion 68 MWh / Abgeschlossen

- [49] Chiblins, Gingins / Nyon VD  
elektrische Leistung: 8 kW / Jahresproduktion 40 MWh / Abgeschlossen
- [50] KWKW Chnochestampfi, Wünnewil-Flamatt FR  
elektrische Leistung: 2 kW / Jahresproduktion 14 MWh / Abgeschlossen
- [51] Bluepower Tübach, Tübach SG  
elektrische Leistung: 8 kW / Jahresproduktion 58 MWh / Abgeschlossen
- [52] KWKW Walchenwerk, Braunwald GL  
elektrische Leistung: 340 kW / Jahresproduktion 1'247 MWh / Abgeschlossen

## 6.5 Grobanalysen Infrastrukturanlagen

- [53] Court BE, elektrische Leistung: 37 kW / Jahresproduktion 308 MWh, Abgeschlossen
- [54] La Valsainte FR, elektrische Leistung: 39 kW / Jahresproduktion 265 MWh, Abgeschlossen
- [55] Vuiteboeuf VD, elektrische Leistung: 21 kW / Jahresproduktion 158 MWh, In Ausführung
- [56] Bilten VS, elektrische Leistung: 11kW / Jahresproduktion 85 MWh, Abgeschlossen
- [57] Ausserberg Eilimatte VS, elektrische Leistung: 27 kW / Jahresproduktion 226 MWh, Abgeschlossen
- [58] Englistenalp BE, elektrische Leistung: 4 kW / Jahresproduktion 26 MWh, Abgeschlossen
- [59] Ernen VS, elektrische Leistung: 101 kW / Jahresproduktion 715 MWh, Abgeschlossen
- [60] Filisur GR, elektrische Leistung: 110 kW / Jahresproduktion 790 MWh, Abgeschlossen
- [61] Göschenen UR, elektrische Leistung: 244 kW / Jahresproduktion 1'400 MWh, Abgeschlossen
- [62] Greniols, Milibach VS, elektrische Leistung: 10 kW / Jahresproduktion 80 MWh, Abgeschlossen
- [63] Haldi UR, elektrische Leistung: 60 kW / Jahresproduktion 338 MWh, Abgeschlossen
- [64] Haslen GL, elektrische Leistung: 20 kW / Jahresproduktion 171 MWh, Abgeschlossen
- [65] Interlaken Saxenquelle BE, elektrische Leistung: 16 kW / Jahresproduktion 136 MWh, Abgeschlossen
- [66] Mollis Beglingen GL, elektrische Leistung: 24 kW / Jahresproduktion 197 MWh, Abgeschlossen
- [67] Mollis-Baech GL, elektrische Leistung: 5 kW / Jahresproduktion 41 MWh, Abgeschlossen
- [68] Muerren-Donnern BE, elektrische Leistung: 9 kW / Jahresproduktion 41 MWh, Abgeschlossen
- [69] Oberhofen BE, elektrische Leistung: 11 kW / Jahresproduktion 41 MWh, Abgeschlossen
- [70] Rüti GL, elektrische Leistung: 21 kW / Jahresproduktion 41 MWh, Abgeschlossen
- [71] Saas im Prätigau Weissbach GR, Auslegung noch unbekannt, In Ausführung
- [72] Saas im Prätigau Plangga GR, Auslegung noch unbekannt, In Ausführung

- [73] Sarn-Tartar GR, elektrische Leistung: 46 kW / Jahresproduktion 247 MWh, Abgeschlossen
- [74] Schwanden GL, elektrische Leistung: 21 kW / Jahresproduktion 164 MWh, Abgeschlossen
- [75] Sedrun-ValMila GR, elektrische Leistung: 137kW / Jahresproduktion 1'025 MWh, Abgeschlossen
- [76] Thun-Lauenen BE, elektrische Leistung: 14 kW / Jahresproduktion 43 MWh, Abgeschlossen
- [77] Praez GR, elektrische Leistung: 43 kW / Jahresproduktion 190 MWh, Abgeschlossen
- [78] Steffisburg BE, elektrische Leistung: 25 kW / Jahresproduktion 114 MWh, Abgeschlossen
- [79] Tinizong-Rona GR, elektrische Leistung: 14 kW / Jahresproduktion 93 MWh, Abgeschlossen
- [80] Tomils GR, elektrische Leistung: 65 kW / Jahresproduktion 198 MWh, Abgeschlossen