

Mai/Dez 2005
Schlussbericht zuhanden des BFE

ISKB

Zuwachs Kleinstwasserkraftwerke

(Kraftwerke bis 300 kW)

- Erhebung Zuwachs 2002 - 2004
- Aufdatierung Zuwachs 1985 - 2004
- Neue Trinkwasserkraftwerke
- Potential Trink- und Abwasserkraftwerke
- Bestand aller Kleinwasserkraftwerke bis 10 MW

Autoren:

Hanspeter Leutwiler

Fredi Bieri

Raymond Chenal

Verband Schweizerischer Kleinkraftwerk-Besitzer (ISKB/ADUR)

Postfach 471, 8910 Affoltern am Albis

Tel. 044 776 11 01, Fax 044 776 11 02, ·E: iskb@iskb.ch ·

Internet: www.iskb.ch · www.smallhydro.ch · www.energie-schweiz.ch

Download Informationsmittel und aktuellste Versionen von Berichten: [ftp.iteco.solutions.ch](ftp://iteco.solutions.ch) >> /Infostelle/

Inhalt

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	4
2	Methodik.....	5
2.1	Vorgehen um Erhebungsumfang	5
2.2	Datenschutz	5
2.3	Genauigkeit der Daten - Grad der Erfassung	6
2.4	Internetatlas Kleinwasserkraftwerke - ein ergänzendes Projekt.....	6
1	Beobachtungen und Deutungen	7
2	Resultate	7
2.5	Alle Kraftwerke	7
2.6	Trinkwasserkraftwerke	8
2.7	Erfassungsgrad - Genauigkeit der Resultate	8
3	Potenzial Nebennutzungs-Kraftwerke	9
2.8	Trinkwasserkraftwerke	9
2.9	Abwasserkraftwerke	9
2.10	Weitere Nebennutzungskraftwerke	9
3	Empfehlungen.....	10
4	Quellen	11
5	Legende zu den Beilagen	11

Beilagen:

- BEILAGE 1: Jahreszuwachs 1985 -2004
- BEILAGE 2: Übersicht und Nutzungstypen
- BEILAGE 3: Neue und leistungserhöhte Trinkwasserkraftwerke 1985 - 2004
- BEILAGE 4: Datenblatt alle Wasserkraftwerke der Schweiz, Stand 1.1.2005

Dank:

Der ISKB dankt den vielen Mitwirkenden für das Beisteuern von Daten, Raymond Chenal für seine Recherchen in der Westschweiz und der ITECO Ingenieurunternehmung AG für das zur Verfügung stellen der Pressesammlung und weiterer Dokumentensammlungen.

Diese Arbeit ist mit finanzieller Unterstützung von EnergieSchweiz entstanden. Für den Inhalt zeichnen alleine die Autoren verantwortlich.
--

Zusammenfassung

In der Periode vor der letzten vollständigen Erhebung des Bestandes der Kleinwasserkraftwerke per 1.1.1985 durch das Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW) wurden jährlich ca. 100 Kleinwasserkraftwerke stillgelegt. In den neunziger Jahren konnte dieser Zerfall durch eine neue Energiepolitik und Förderprogramme weitgehend gestoppt werden seither wächst die Kapazität. Stilllegungen beschränken sich heute in den meisten Fällen auf sehr kleine Anlagen von wenigen Kilowatt. Für die Politik und die Förderprogramme ist es nützlich, Veränderungen in diesem Sektor wahrzunehmen.

Um mit einem möglichst kleinen Aufwand den Erfolg der Förderung zu messen, wird von ISKB/ADUR periodisch der jährliche Zuwachs von Neuanlagen und wesentlichen Produktionserhöhungen ermittelt. Als Nebenresultat ergibt sich eine grobe Aufdatierung des Gesamtbestandes auf der Basis der Erhebung vom 1.1.1985.

Diese Arbeit betrifft die Fortsetzung der Aufdatierung mit der Periode 2002-2004. Als Datenquellen dienen eine seit 1987 bestehende professionelle Pressebeobachtung, Mitgliederdaten von ISKB/ADUR, verschiedene ältere Umfragen und eine gezielte Kleinerhebung.

Die Zahlenreihen des Jahreszuwachses sind unter dem Aspekt der langen Projektdauer von ersten Planungsschritten bis zur Realisierung zu betrachten, welche 1 bis über 5 Jahre betragen. Sie zeigen fast ungeachtet des politischen Hin- und Her eine kontinuierliche Investition, mit erhöhten Werten von 1992 bis 2001. Eine Baisse von 2002 bis 2004 weist auf die Verunsicherung durch die Diskussion der Markttöffnung hin. Finanzinstitute reagieren sehr empfindlich auf Signale für Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Die Beobachtung jedoch zeigt, dass 2005 und 2006 wieder etwas höhere Werte zu erwarten sind. Die Akteure der Kleinwasserkraftwerkszene sind offenbar von den Zukunftschancen dieser langfristigen Investitionen überzeugt - wofür die im Vergleich zu anderen Alternativen aus erneuerbaren Quellen relativ geringen Produktionskosten ausschlaggebend sind.

2002 bis 2004 wurde im Bereich bis 300 kW **20 Projekte** registriert. Sie bringen bei der installierten Leistung einen **Bruttowachstum** von **1.6 GWh** und eine Jahresproduktionskapazität von **7.6 GWh**. Dies ergibt ein Jahresmittel von fast 7 Projekten zu je rund 80 kW und 380'000 kWh Jahresproduktion. Pro installiertes Kilowatt wurden CHF 8'600.- investiert, pro Jahreskilowattstunde CHF 1.14. Diese Werte sind etwas ungünstiger als in Vorjahren.

Von **1985 bis 2004** ergab sich gegenüber 1985 ein **Bruttowachstum** von **47 % (20 MW)** bei der installierten Leistung und **55 % (104 GWh)** bei der mittleren Jahresproduktionserwartung. Die höheren Werte bei der Produktion sind wohl darauf zurück zu führen, dass Trinkwasserkraftwerke vorherrschten, welche eine regelmässiger Wasserführung aufweisen als Gewässerkraftwerke.

Unter dem Druck der Gewässerschutzgesetzgebung (Restwasser) findet eine Strukturveränderung in Richtung grösserer Anlagen und Nebennutzungskraftwerken (Mehrzweckanlagen) statt. Bei den Trinkwasserkraftwerken herrscht ein regelrechter Boom.

Nimmt man - pessimistisch geschätzt - bei der Leistung und Produktion einen Drittel des Bruttowachses als Verluste durch Stilllegungen und Umweltauflagen an, wohingegen die Anzahl Kraftwerke ungefähr konstant angenommen wird, so ergibt sich per 1.1.2005 der folgende Stand:

	ANZAHL	INSTALLIERTE LEISTUNG	MITTL. PROD.-ERWARTUNG
Stromproduzierende Kraftwerke bis 300 kW	ca. 700	56	260

Diese Zahlen sind sehr ungenau. ISKB / ADUR empfehlen gelegentlich eine Grundlagen-erhebung durchzuführen - z.B. nach Fertigstellung aller Sanierungsberichte für den Vollzug des Gewässerschutzgesetzes, welche viele Daten zugänglich machen werden.

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

1997 hat das Projekt DIANE Klein-Wasserkraftwerke für seine Erfolgskontrolle alle Quellen ausgewertet, welche ein Aufdatieren der per 1.1.1985 veröffentlichten statistischen Zahlen ¹ im Bereich der Kleinwasserkraftwerke unter 300 kW ermöglichten (grössere Kraftwerke werden vom Bundesamt für Wasser und Geologie BWG erfasst). Dies geschah in erster Linie mit einer Auswertung aller frei zugänglichen Zuwachsinformationen, insb. Presseartikel und der Informationen aus der Mitgliederkartei und Nichtmitgliederlisten des ISKB.

2001 wurden die Daten nach der gleichen Methode aktualisiert, was nun für die Periode 2002 - 2004 ebenfalls geschehen ist.

Diese Arbeit wird mit einem sehr kleinen Budget erstellt - die Bearbeitungstiefe richtet sich nach dem Ziel, Indikatoren über die Entwicklung der Kleinwasserkraftwerke zu erhalten und stellt keine Ansprüche an wissenschaftlich-statistische Genauigkeit.

Um den vielen Anfragen an die Infostelle Kleinwasserkraftwerke und den ISKB nach Zahlen über den Absolutbestand der Kleinwasserkraftwerke nachzukommen, wird versucht, aufgrund allgemeiner Branchenkenntnisse die Stilllegungen und die Einbussen durch Restwasser abzuschätzen und damit den Gesamtbestand auszurechnen. Diese Zahlen sind jedoch sehr ungenau.

Dieser Bericht einschliesslich der umfassenderen Erstausgabe der Periode 1985 - 1997 kann heruntergeladen werden von:

- [ftp.iteco-solutions.ch](ftp://iteco-solutions.ch) >> /Publikationen/ Publikationen_DIANE/
- www.iskb.ch

Grenzen des Vorgehens - Bedarf nach grundlegenden Erhebungen:

Stilllegung von Kraftwerken geschehen oft schleichend und werden von den Betreibern nicht publik gemacht. Oft wird das Wasserrecht unter der Hoffnung auf zukünftig bessere Rahmenbedingungen für eine Reaktivierung möglichst lange behalten. Auch die Behörden kennen zuverlässig nur den Status des Wasserrechtes, nicht jedoch die Betriebsfähigkeit. Deshalb sind solche Informationen kaum erhältlich.

Mit zunehmender Distanz von der umfassenden Erhebung von 1983-85 durch das damalige Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW) wird somit die Aufrechnung auf einen Absolutbestand der Kleinwasserkraftwerke von Jahr zu Jahr ungenauer. **Zahlen über den Absolutbestand werden vom ISKB deshalb nur als sehr grobe Schätzung angegeben.**

Eine neue "Eichung" der Zahlen müsste mittels einer **neuen Basiserhebung** aller Kleinwasserkraftwerke in der Schweiz geschehen, was auch eine konsistente Erfassung neuer Parameter und einen Abgleich der Parameter mit den Definitionen der Wasserkraftstatistik (WASTA) des Bundesamtes für Wasser und Geologie (BWG) ermöglichen würde (siehe Kap. 6).

¹ Kleinwasserkraftwerke in der Schweiz, Teil III, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Mitteilung Nr. 2, Bern 1987

2 Methodik

2.1 Vorgehen um Erhebungsumfang

Das Vorgehen war pragmatisch geplant, um mit einem sehr kleinen Aufwand aussagekräftige Zahlen zum Zuwachs der Kleinstwasserkraftwerke erreichen:

1. Jährlich ca. 1'000 Zeitungsartikel der Pressebeobachtungsauftrages "ARGUS der Presse" nach Zuwachsmeldungen aussortieren.
2. Erfassen der Daten in Datensätze, Ergänzung mit vorhandenen Daten und Verknüpfung mit vorhandenen Adressen.
3. Einholen zusätzlicher Datensätze und Ergänzungsdaten mittels einer Umfrage an Branchenakteure.
4. Plausibilitätskontrollen (insb. Jahresvollaststunden, Wirkungsgrade) und Korrekturen.
5. Einholen/klären fehlender/widersprüchlicher Daten mittels Anschreiben einzelner Besitzer und Betreiber und Telefonate.
6. Extra- und Interpolation fehlender/widersprüchlicher Daten sowie Einsetzen von Daten nach Plausibilitätsbetrachtungen.
7. Manuelles Aussortieren von Doppelnennungen oder nicht realisierten Projekten.

Bei grösseren Anlagen wurde mehr Aufwand betrieben, bei kleineren wurde mehr inter- und extrapoliert resp. schlichtweg Annahmen getroffen.

2.2 Datenschutz

Bei Erhebungen mit Fragebogen und Telefonaten wurde Anonymität zugesichert, d.h. dass nur anonymisierte Zusammenzüge veröffentlicht werden und keine individuellen Daten von Anlagen. Zudem sind viele Daten, welche zum Abgleich dienen, auch mit Datenschutz belegt: Mitgliederinformationen (Mitgliederbeschluss), Listen von kantonalen Ämtern (Bedingung beim zur Verfügung stellen), frühere Umfragen usw.

Zudem können die Datensätze Ungenauigkeiten enthalten, welche den Besitzern und Betreibern Schwierigkeiten und dem ISKB unnötige Reklamationen (=Aufwand!) verursachen.

>>> Individuelle Listen von Kraftwerke an Fließgewässern werden nicht veröffentlicht.

Individuelle Auskünfte werden in der Regel nur nach Rücksprache mit den Betroffenen gegeben - selbstredend ist, dass eine solche Dienstleistung aufwandbedingt in engen Grenzen bleiben muss.

Auf Trink- und Abwasserwasserkraftwerke und viele andere Nebennutzungsanlagen trifft dies nicht zu, weil diese meisten öffentliche Dienste sind und diese Daten grösstenteils aus der Presse stammen.

2.3 Genauigkeit der Daten - Grad der Erfassung

Die Auswertung hat sich schwieriger und aufwendiger als bei früheren Aktualisierungen erwiesen:

- Die Medienartikel enthielten weniger technische und ökonomische Daten und mehr Widersprüche als in früheren Jahren - offenbar hält man sich seit den Liberalisierungstendenzen vor allem mit ökonomischen Daten zurück.
- Die technische Qualität der publizierten und sonstwie bekannt gegebenen Daten ist ungenügend: oftmals sind die Datensätze nicht plausibel. Oftmals ist auch die Zuordnung zu Charakteristiken schwierig.
- Der Rückfluss aus den Umfragen an Lieferanten, Ingenieure, Elektrizitätswerke war zäher als früher, und die Fragebogen waren unvollständig ausgefüllt.
- Das Abgleichen mit den bestehenden Daten erwies sich als schwieriger, weil von Jahr zu Jahr offenbar mehr Kraftwerke den Besitzer wechseln: Bei manchen Datensätzen waren Kraftwerksname, technische Daten und Besitzer unterschiedlich, obwohl es sich um dasselbe Kraftwerk handelte.
- Neuerdings gemeldete Daten standen im Widerspruch mit den bisher Registrierten über die gleichen Anlagen, was Recherchieraufwand brachte. Es gibt bleibende Diskrepanzen zwischen verschiedenen Verlässlichen Quellen (Mitgliedschaftsanmeldung, Umfragebeantwortung, telefonische Auskunft, Wasserrecht usw.)
- Die Pressebeobachtung wies in der Westschweiz mehr Lücken auf.
- Es wurden einige Anlagen betreffend früheren Perioden gefunden und in die Listen eingefügt.
- Es wurde eine Anlage über 300 kW identifiziert, welche in der Statistik des BWG (Zielgruppe Kraftwerke über 300 kW) nicht enthalten sind. Um aufwendige Recherchen zu ersparen, wurden diese mit 299 kW in die Statistik aufgenommen - die Abklärung der Daten, Bereinigung der Schnittstelle mit dem BWG und die definitive Korrektur werden bei einer späteren, gründlicheren Aufdatierung mit mehr Budget vorgenommen.

2.4 Internetatlas Kleinwasserkraftwerke - ein ergänzendes Projekt

Derzeit wird von ISKB / ADUR eine Internetsite aufgebaut, welche sich an die interessierte Öffentlichkeit richtet. Es sollen die folgenden Inhalte veröffentlicht werden:

- Anschauliche Kurzbeschriebe der Kraftwerke in Wort, Nenndaten und Bild, mit der Möglichkeit für Links zu detaillierten privaten Seiten:
 - Eintrag freiwillig
 - Zugang über Schweizer Karte und Kantonskarten
- Allgemeine Informationen mit dauerhaftem Charakter:
 - statistische Daten
 - Vergleichszahlen
 - Argumentarien, Beantwortung häufig gestellter Fragen usw.

Die definitive Internetadresse wird auf www.iskb.ch bekannt gegeben.

Dieser Atlas soll die Seiten www.iskb.ch und www.smallhydro.ch sowie die Dokumentenabgabe der Infostellen Kleinwasserkraftwerke (ftp.iteco-solutions.ch) ergänzen, welche sich eher an die Betreiber, projektierenden und Projektpromotoren richten und konkrete Hilfen bieten.

3 Beobachtungen und Deutungen

Schlüsselbeobachtungen im Vergleich zu den neunziger Jahren waren:

- Es lagen deutlich weniger Medienartikel vor - das Thema hat offenbar an Attraktivität eingebüsst.
- Nur wenige Medienartikel bezogen sich auf ein konkretes Projekt, mehr auf allgemeine Politik, Ökostrommarkt und Umweltfragen. Dies scheint eine Folge der Diskussion um das EMG und der zunehmenden Ökostromvermarktung zu sein.
- Das Interesse der professionellen Branche scheint geringer als früher zu sein. Von dieser Seite scheint man also der Öffentlichkeitsarbeit weniger Gewicht beizumessen (vielleicht sind die Marktpositionen heute einiger-massen besetzt, wird die Ertragslage über die gesetzlichen Einspeisetarife als stabil eingestuft und/oder wird der Zukunftsmarkt für Schweizer Unternehmen nicht mehr sehr attraktiv eingeschätzt). Eine Ausnahme hiervon ist die Öffentlichkeitsarbeit in Sachen Ökostrom - doch darin sind oft wenig konkrete Zahlen enthalten.
- Stilllegungen wurden nur zwei in den Medien vermerkt - dies ist offenbar kein Medienthema.
- Interessant ist, dass bis 2002 trotz fortschreitenden Ausschöpfung des Potenzials für kostengünstige Anlagen weder ein signifikanter Trend zu kleineren Projekten feststellbar ist, und die leicht höheren spezifischen Kosten noch kaum als signifikanter Trend bezeichnet werden können.

4 Resultate

4.1 Alle Kraftwerke

Es wurde der folgende Bruttozuwachs 2002 - 2004 ermittelt:

Periode	anzahl	leistung	Jahresproduktion
		MW	GWh/a
2002 - 2004	18	1.6	7.6
1985 - 2004	231	20	104

Sanfte Erneuerungen sind kaum erfasst. Dies vermag vermutlich die Leistung und Jahresproduktion der Stilllegungen zu neutralisieren: Die Verringerung der Anzahl Anlagen an Fließgewässern wird durch die neuen Trinkwasserkraftwerke kompensiert. Nur zwei Medienmitteilungen betrafen Stilllegungen. Seit den neunziger Jahren werden fast nur noch aller kleinste Werkestillgelegt. Die rein mechanischen Anlagen (ohne Elektrizitätsproduktion) ebenfalls sind stark betroffen und enden manchmal als reine Museum-Schauanlagen, soweit sie nicht elektrifiziert werden - was gerne in den Medien publik gemacht wird und damit oft erfasst wird.

Um auf der vorsichtigen Seite zu schätzen, d.h. pessimistisch, wird angenommen, dass **ca. 1/3** des Bruttozuwachses der Leistung und Energieproduktion durch Stilllegungen und höhere Umweltauflagen neutralisiert wurde. Die Anzahl dürfe ungefähr gleich geblieben sein ². Das heisst, dass eine **Strukturveränderung in Richtung grösserer Kraftwerke und Trinkwasserkraftwerke** stattgefunden hat.

—

² Dies kommt der Annahme gleich, dass 1985 - 2004 rund 230 Anlagen stillgelegt worden sind, und dass die kumulierten Einbussen aus Stilllegungen und Umweltauflagen ca. 7 MW resp. 50 GWh/a ausmachen.

Es ergibt sich die folgende Bilanz für stromproduzierende Anlagen bis 300 kW:

DATUM / PERIODE	ANZAHL	INSTALLIERTE LEISTUNG	MITTL. JAHRES-PRODUKTION
		MW	kWh/a
1.1.1985	ca. 700	42	190
1985 - 2004	keine Veränderung	+14	+70
1.1.2005	ca. 700	56	260

Die detaillierten Tabellen mit Aufgliederung nach Jahren, Nutzungskategorie und Spezialauswertungen sind in den Beilagen.

4.2 Trinkwasserkraftwerke

Der markanteste Zuwachs ist den Trinkwasserkraftwerken zu verdanken. Da in diesem Bereich kaum Stilllegungen vorkommen, und da der Bestand 1992 geschätzt wurde, kann der Zuwachs als absolut interpretiert werden ³.

PERIODE	ANZAHL	LEISTUNG	JAHRESPRODUKTION
	Neu / Total	MW	GWh/a
1985 - 2004	130	11	57

Der absolute Bestand kann nicht angegeben werden, da keine Anfangsdaten 1.1.1985 vorliegen ⁴.

4.3 Erfassungsgrad - Genauigkeit der Resultate

Aus allgemeiner Branchenkenntnis können die Autoren abschätzen, dass der Erfassungsgrad bezüglich der kumulierten Leistung und Jahresproduktion gut ist, wohingegen die erfasste Anzahl Kraftwerke ungenügend ist, da viele Pico-Kraftwerke fehlen, insbesondere solche für Inselbetrieb in entlegenen Liegenschaften. Für die gesamte Periode 1985 bis 2004 wird die Genauigkeit der Erhebung für den Nettozuwachs bezüglich der Anzahl auf grob + 30 % / - 20%, bezüglich der Leistungs- und Produktionszahlen jedoch gut (+/- 15 %) geschätzt.

Die **Grauziffer** besteht insbesondere bei Kleinstanlage für Inselbetrieb für entlegene Liegenschaften (insbesondere für private Ferienhäuser) und bei sanften Renovationen mit Leistungserhöhung, weil letztere nirgends gemeldet werden.

Für die **Anzahl** bestehender Anlagen muss beachtet werden, dass bereits die Erhebung des BWG 1985 von einer Dunkelziffer von ca. 30 % spricht, und dass bei vielen Kleinstanlagen nicht klar ist, ob sie wirklich als in Betrieb bezeichnet werden können.

³ Elektrizität aus Trinkwasser-Systemen / L'eau potable génératrice d'électricité; Inventar und Potentialerhebung / Inventaire et étude du potentiel. OFCL: 805.752 d+f

⁴ Die individuellen Zahlen der Erhebung des BWG 1983-85 sind für eine solche Auswertung nicht zugänglich.

5 Potenzial Nebennutzungs-Kraftwerke

Die Kenntnisse über das Potential für Kraftwerke an Fließgewässern sind rudimentär. Die letzte gesamtschweizerische Abschätzung geschah 1985 aufgrund einer Hochrechnung von Linienpotenzialen aus zwei Studiengebieten auf die ganze Schweiz ⁵. Seither hat es nur Studien gegeben, welche auf Sekundärauswertungen beruhen ⁶. Für die Segmente der Trink- und Abwasserkraftwerke hingegen hat das DIANE einigermaßen verlässliche Basisdaten erstellt, welche sich mit den Daten aus dieser Erhebung aufdatieren lassen.

5.1 Trinkwasserkraftwerke

Die aufgrund einer Gemeindebefragung 1992 erstellte Inventar- und Potentialstudie DIANE ³ gibt eine grobe Schätzung des Potenzials. Es kann daraus das Ende 2004 verbleibende ungenutzte Potential bestimmt werden:

TEXT	ANZAHL	LEISTUNG	PRODUKTION
		MW	GWh/a
1992 *)	325	21	120
1993 - 2004	-74	-8	-35
1.1.2005	244	19	85

*) Inkl. einige Anlagen über 300 kW

Das effektive Potenzial dürfte etwas grösser sein, da in diesen Zahlen die ganz kleinen Potenziale erfasst sind (Druckreduzierventile und -Schächte ersetzen). Die Praxis hat gezeigt, dass bei der Realisierung meistens umfassendere Projekte angegangen werden und mehr Wasser zum Turbinieren vorhanden ist.

5.2 Abwasserkraftwerke

Das Projekt DIANE hat eine Inventar- und Potentialstudie zu Abwasserkraftwerken erstellt. Da seither nur ein einziges realisiert wurde, stimmen diese Zahlen noch heute:

TEXT	ANZAHL	LEISTUNG	PRODUKTION
		kW	kWh/a
1993 / 1.1.2005	130	≈ 10'000	50'000'000

5.3 Weitere Nebennutzungskraftwerke

Bezüglich des Potenzials für weitere neue oder leistungserhöhte Nebennutzungskraftwerke ist wenig bekannt: Bewässerungswasser, Tunneldrainagewasser, Schwellen-Kraftwerke (bei wasserbaulich bedingten Schwellen), Entspannungsturbinen in der Verfahrenstechnik und Dotierkraftwerke. Wegen erhöhten Restwasserauflagen geht das Potenzial der Dotierkraftwerke zum grossen Teil zu Lasten der bestehenden Kapazität - Datenmaterial für die Ermittlung des Potenzials kann aus den Arbeiten für die Sanierungsberichte für das Gewässerschutzgesetz entnommen werden - es müsste in den meisten Fällen lediglich das Nutzgefälle zusätzlich eruiert werden.

⁵ Möglichkeiten des Ausbaus der Wasserkraftnutzung in der Schweiz, Expertengruppe Energieszenarien (EGES), 1987

⁶ BFE Energieperspektiven: Erneuerbare Energien und neue Nuklearanlagen, BFE / PSI, final draft 2004

6 Empfehlungen

Soll die Auswertung ein weiteres Mal geschehen, z.B. jährlich oder im 3-Jahres-Rhythmus, so empfiehlt es sich aufgrund der bisherigen Erfahrungen ein solches Projekt **möglichst bald zu starten** und die Projektliste **laufend** zu aktualisieren. Wenn die Medienbeiträge frisch eintreffen, kann erstens einfacher recherchiert werden, und zweitens können unvollständige und widersprüchliche Angaben in der Restlaufzeit bis zur Berichterstattung auf informellem Wege geklärt werden (bei Branchenkontakten). Das Budget müsste jedoch wesentlich höher sein, denn solche Recherchen sind recht aufwendig. Als **Erfolgskontrolle der Fördermassnahmen für Kleinwasserkraftwerke** könnte man im Spätherbst eine provisorische interne Auswertung für die Planung von EnergieSchweiz des Folgejahres erstellen, und im Januar/Februar die Zahlen per Ende Jahr fertig stellen.

Es wäre sehr nützlich, 20 Jahre nach der letzten Erhebung den aktuellen **Absolutbestand** der Kleinstwasserkraftwerke zu kennen. Der ISKB würde dabei den pragmatischen Weg einschlagen, seine Listen von den Kantonen verifizieren und ergänzen zu lassen, und bei Kantonen, welche dies nicht wollen, Umfragen und Recherchen zu starten (aufwendig!). Je nach Budgetrahmen empfiehlt es sich, dabei systematisch oder mit einer Repräsentativauswahl auch weitere Schlüsselinformationen einzuholen. Die zu erhebenden zusätzlichen Daten könnten z.B. analog zum Parameterset des BWG über Anlagen über 300 kW sein, und/oder zum Teil nach dem Muster der Erhebung des BWW 1983-85. Heute interessieren vor allem die folgenden Daten:

- technische Nenndaten
- Überprüfung technischer Daten, der letzten Inbetriebsetzung, mittleres Alter der technischen Ausrüstung
- Wasserspeicher
- Anteil Ökostromabsatz mit freiwilligem Aufpreis und Aufpreis
- Anteil Durchlaufanlagen oder Ausleitanlagen (gem. Art. 31 ff GSchG)
- Restwasserauflagen
- Fischaufstiegshilfen (-) vorhanden? Typ? Erfolg?
- Anteil Anlagen mit Umweltauflagen konform zu den Bedingungen heutiger Neukonzessionierung?
- Anteile unabhängiger Produzenten oder öffentlicher Verteilunternehmen
- Anteile Eigenverbrauch und Einspeisung
- Typus des Wasserrechts, Anteil Anlagen mit ehehaften Rechten
- Grobe Schätzung des Modernisierungs- und Ausbaupotenzials.

Das dies für eine Breitenerhebung zu viele Daten sind, müsste auch mit Repräsentativansätzen und Hochrechnungen gearbeitet werden.

Für die Sanierungsberichte gemäss Gewässerschutzgesetz arbeiten derzeit die Kantone sehr viele Daten auf, und Sie bereinigen Wasserrechte. Sobald dies abgeschlossen ist, bietet sich ein geeigneter Zeitpunkt für eine Basiserhebung bei den Kantonen.

Das **realistische wirtschaftlich-technische Potenzial neu zu eruieren**, wäre vor allem bezüglich Neuanlagen und Nutzungserweiterungen viel schwieriger, da die Ergebnisse der Bewilligungsverfahren solcher Projekte recht offen sind, und zudem Ertragsszenarien einfließen müssten (Strompreis, gesetzliche Einspeisevergütungen, Ökostromzuschlag, weitere Ökofinanzierungen, ev. Investitionshilfen). Man könnte allerdings ein Potenzial eruieren, welches auf der Konformität zu Art. 31 GSchG (Minimalrestwasser) beruht - doch dies wäre angesichts von Art. 33 und allgemeinen Einsprachemöglichkeiten auch ungesichert.

7 Quellen

- Presseartikelsammlung der ITECO Ingenieurunternehmung AG 1987 - 1997
- Presseartikelsammlung ISKB seit 1997
- Kurzerhebung und Recherchen ISKB
- Mitgliederdaten ISKB / ADUR
- Datensammlung ISKB (ältere Umfragen)
- Projekte mit Förderbeiträgen durch den Bund, Pilot- und Demonstrationsprojekte
- Publikationen DIANE Klein-Wasserkraftwerke
- Internet

8 Legende zu den Beilagen

ART / RESSOURCE (Nutzungstyp):

TW	=	Trinkwasserkraftwerk
TuW	=	Tunnelwasser (Bergwasser)
WW	=	Wässerwasser (Bewässerungswasser)
AW	=	Abwasserkraftwerk
DB	=	Ersatz von Druckbrechern in der Industrie (Wasser)
FL	=	Kraftwerk an offenem Fliessgewässer
WK	=	Wehrkraftwerk
Dot	=	Dotierkraftwerk an Wehr oder Staumauer

PROJEKTART:

N	=	Neubauten
U	=	Umbauten: Modernisierung / Erweiterung
R	=	Reaktivierungen

"BRUTTOZUWACHS" = OHNE BERÜCKSICHTIGUNG VON:

- "Definitiven" Stilllegungen 1985 - 2004
- Produktionsverminderungen infolge Restwasserabgabe
- Produktionsverminderungen infolge Überalterung

MASSEINHEITEN:

1 GWh = 1'000 MWh = 1'000'000 kWh

1 MW = 1'000 kW