

## Long-range prospects for Swiss hydropower within the European electricity market

- 1) **Creation date of the summary:** 20.12.2015
  
- 2) **Record ID:** 8452
  
- 3) **Last update:** 12.12.2003
  
- 4) **Project status:** Ongoing (01.01.2003)
  
- 5) **Organizational unit:** Spreng, Daniel Theodor, dspreng@ethz.ch
  
- 6) **Project leader(s):**
  - Spreng, Daniel Theodor, dspreng@ethz.ch
  
- 7) **ETH researcher(s):**
  - Aebischer, Bernard, baebischer@retired.ethz.ch
  - Balmer, Markus Andreas,
  - Banfi Frost, Silvia,
  
- 8) **External researcher(s):**
  - Fichtner, Wolf, wolf.fichtner@wiwi.uni-karlsruhe.de
  - Köwener, Dirk , D.Koewener@isi.fraunhofer.de
  - Paulus, Michael , michael.paulus@bkw-fmb.ch
  
- 9) **Funding source(s):**
  - Stiftungen
  
- 10) **Partner organizations:**

BKW FMB Energie AG, Viktoriaplatz 2, 3000, Bern, Switzerland, Tel +41 31 330 51 11, Fax +41 31 330 56 35, info@bkw-fmb.ch,  
<http://www.bkw-fmb.ch>

**11) Short Summary:** The goal of the project is to analyse the development of the future European electricity market and to estimate its impact on the competitiveness of the Swiss hydropower stations.

**12) Keywords:** Economics

**13) Project description:**

Das Projekt hat zum Ziel, Analysen über die Entwicklung des künftigen europäischen Strommarktes durchzuführen, sowie die Auswirkungen dieser Entwicklungen auf die Konkurrenzfähigkeit der Schweizer Wasserkraftwerke zu bestimmen. Dadurch sollen Grundlagen für die Erarbeitung von Investitions- und Desinvestitionsstrategien im Wasserkraftwerksbereich bereitgestellt werden. Die hohe Kapitalintensität der Wasserkraftnutzung gefährdet langfristig deren Fortbestand. Andererseits führt der wachsende Einfluss der Elektrizitätsbörsen zu einer erhöhten Volatilität des Marktes und zu einem erhöhten Bedarf an schnell abrufbarer Leistung. Zudem hat diese Eigenschaft der Wasserkraft auch eine höhere Bedeutung bei erhöhtem Anteil an Technologien mit zeitlich stark fluktuierender Produktion.

Eine sorgfältige Datenerhebung, die Abbildung der schweizerischen Wasserkraftwerke in einem Energiesystemmodell, dessen Kopplung mit einem Modell für den europäischen Elektrizitätsmarkt und verschiedene zusätzliche Analysen sollen für den Zeitraum bis 2030 wichtige Entscheidungsgrundlagen liefern. Insbesondere soll ein unter ökonomischen Zielsetzungen und verschiedenen Randbedingungen (Stromnachfrage, Ausbau der Windenergie und der grenzüberschreitenden Übertragungsnetze) optimiertes europäisches Stromversorgungssystem mit den sich ergebenden tageszeitlich differenzierten Strompreisen erarbeitet werden. Anhand der Modellläufe und Berechnungen auf der Stufe der Unternehmungen lässt sich der Frage nachgehen, wie sich der Wasserkraftwerkspark in der Schweiz entwickeln könnte und aus heutiger Sicht entwickeln sollte.

Veranlassung und Projektzielsetzung

Die Zielsetzung der Studie liegt in der Analyse folgender übergeordneter Fragenkomplexe:

Welche Preisstruktur für verschiedenen Lastperioden ergibt sich für den schweizerischen Kraftwerkspark heute und wie verändert sie sich bei Erneuerungen nach Ablauf der Konzessionen sowie bei Investitionen in Leistungserhöhungen?

Welchen Einfluss haben die Veränderungen der europäischen Kraftwerksparks auf die ökonomische Bewertung von Spitzenstrom und Reservekraftwerken (Ausgleichs- und Regelenergie), insbesondere unter dem Blickpunkt der Speicherkraftwerke in der Schweiz?

Welche institutionellen Änderungen könnten sich für den schweizerischen Wasserkraftwerkspark unter diesen neuen Bedingungen unter Einbezug der Liberalisierung ergeben?

Bei der Beantwortung dieser Fragen sollen unterschiedliche Szenarien für verschiedene politische Entwicklungen Berücksichtigung finden, die im folgenden anhand weiterer Fragen umrissen wer-

den (in diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass bei der Ausarbeitung der Szenarios die Wünsche des Auftraggebers berücksichtigt werden sollen):

Welche Auswirkungen sind aufgrund schweizerischer und europäischer CO<sub>2</sub>-Politiken (CO<sub>2</sub>-Gesetz in der Schweiz / EU Emissionszertifikate-Handel) zu erwarten und wie wirken sie sich auf Preisstrukturen und die Zusammensetzung nationaler Kraftwerksparks aus? Welche Vorteile erwachsen daraus der schweizerischen Wasserkraft in Hinblick auf anstehende Erneuerungen?

Wie entwickelt sich die Stromversorgung in der Schweiz, insbesondere die Stellung der Wasserkraft, bei Erneuerung, Zu- oder Rückbau der Kernkraftwerke?

Wie verändert sich bei verschiedenen europäischen Ausbaustrategien für Windenergie das gesamteuropäische Stromerzeugungs- und Übertragungssystem, d.h. welche Investitions- und Desinvestitionsstrategien hat dies zur Folge und welche Backup-Systeme werden sich aufgrund des fluktuierenden Leistungsangebotes der Windenergie etablieren?

Welche Anforderungen resultieren hieraus für die Stromübertragung und den Netzausbau?

Inwiefern ist die Reziprozität im Stromaustausch mit der EU langfristig von Bedeutung? Könnte die Schweiz ihre Stellung als Stromdrehscheibe verlieren?

Diese Fragestellungen sollen im Rahmen zweier zeitlich nacheinanderliegender Etappen beantwortet werden. Während es in der 1. Etappe vor allem um die detaillierte Analyse des Schweizer Elektrizitätssektors geht (sowie um erste Abschätzungen zu den Zukunftsperspektiven der Wasserkraft), liegt der Fokus der 2. Etappe auf der Integration des Schweizer Elektrizitätssektors in das europäische Elektrizitätsversorgungssystem. Aus diesem Grunde ist es die Zielsetzung der ersten Etappe insbesondere folgende Fragen zu analysieren:

Wie entwickelt sich die Stromnachfrage in der Schweiz? Welche Kostenstrukturen ergeben sich für den Schweizer Kraftwerkspark und speziell für die Wasserkraftwerke?

Welche Varianten der zukünftigen Struktur des Schweizer Elektrizitätssektors sind denkbar? Wie verändert sich die Möglichkeit zur Selbstversorgung?

Welche Technologien stehen in der Schweiz für mögliche Investitionen zur Verfügung?

Welche Rolle können die unterschiedlichen Wasserkraftwerke in der zukünftigen Energieversorgung der Schweiz spielen?

Dem gegenüber stehen in der 2. Etappe insbesondere folgende Fragen im Zentrum:

Welchen Einfluss haben die Veränderungen im europäischen Kraftwerkspark auf die ökonomische Bewertung von Spitzenstrom und Reserveenergie (Regelenergie)?

Welche Rolle spielen die schweizerischen Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke bei sich ändernden Kraftwerksstrukturen in Europa (bspw. bei einem vermehrtem Angebot an fluktuierender Windenergie)?

Welche Investitionen und Desinvestitionen haben die sich ändernden Rahmenbedingungen zur Folge und welche Backup-Systeme werden sich etablieren und wie sieht dabei die Rolle des Schweizer Kraftwerksparks aus?

Inwiefern beeinflussen politische Veränderungen, wie die europäische CO2-Politik mit Zertifikat-handel oder der Ausstieg aus der Kernenergie in dem einen oder andern europäischen Land die zukünftigen Wettbewerbschancen der schweizerischen Wasserkraftwerke?

Zur Analyse der Entwicklungen auf dem schweizer / europäischen Strommarkt soll auf verschiedene Module der etablierten PERSEUS-Energiesystemmodellfamilie, die aktuell für verschiedene umweltpolitische und/oder wettbewerbliche Fragestellungen für den europäischen Strommarkt bei grösseren europäischen Energieversorgungsunternehmen und nationalen wie internationalen Institutionen eingesetzt werden, zurückgegriffen werden. Entsprechend der Projektzielsetzung wird das Modell insbesondere innerhalb der ersten Etappe zur Realisierung der detaillierten Abbildung der schweizerischen Wasserkraft weiterentwickelt. Die Integration des schweizerischen Elektrizitätssystems in das europäische PERSEUS-Energiesystemmodell ist das zentrale Element und die daraus ableitbaren Resultate der eigentliche Mehrwert der beantragten Studie.

**14) Popular description:** no entry

**15) Graphics:** no entry

**16) Publications:** no entry

**17) Links to important web pages:**

- <http://www.cepe.ethz.ch>