



Situation und Perspektiven der Wasserkraft

Artikel Pfammatter/Piot in «Wasser Energie Luft», 106. Jahrgang, 2014, Heft 1, Seite 1-11

Situation und Perspektiven der Wasserkraft

Wasserkraft schon immer ein Trumpf der Schweiz Zuerst mechanisch, dann für die Stromproduktion



Oberschlägliges Wasserrad zum Antrieb einer Erzstampe in Basel nach Kupferstich aus dem 16. Jh.



Fünfstrahlige Vertikal-Pelton turbine zur Stromproduktion der FM Gouggra in Chippis/VS im 21. Jh.

- **Mittelalter bis Ende 19. Jahrhundert: Wasserkraft statt Holz oder Kohle**
- **Zeitweise > 6'000 Wasserräder (1875, ca. 350 Einw./Wasserrad)**
- **Wendepunkt Ende 19. Jh. mit Entwicklung Turbinen, Elektrizität und Übertragungstechnologie**
- **Aufstieg, Fall und Revival Kleinstkraftwerke < 300 kW (1914 = 6'700 ⇨ 1973 = 1'900 ⇨ 1984 = 700 ⇨ KEV ⇨ 2013 = 1'000 ⇨ ?)**
- **Parallel dazu Bau Grosskraftwerke > 10 MW (1914 = 14 ⇨ 1973 = 163 ⇨ 2013 = 185)**

Situation und Perspektiven der Wasserkraft

Meilensteine des hydroelektrischen Ausbaus Rheinfelden 1898; Montsalvens 1920



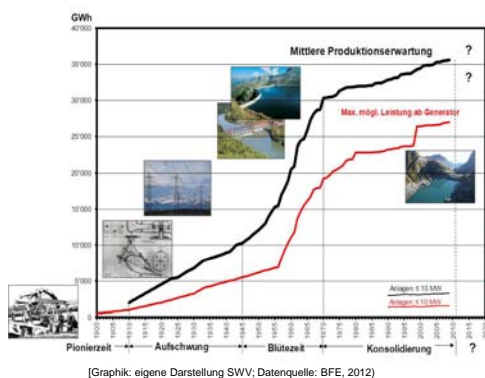
Altes Kraftwerk Rheinfelden, erbaut in den Jahren 1895-1898 als erstes von heute insgesamt 11 Kraftwerken am Hochrhein (kompletter Neubau 2003-2011)



Bogenstaumauer Montsalvens bei Gruyère, vom Wasserbauer Heinrich Gruner projektiert und im Jahre 1920 als Meilenstein der Schweizer Ingenieurskunst eingeweiht

Situation und Perspektiven der Wasserkraft

100 Jahre Aufschwung und Konsolidierung zum Rückgrat der CH-Stromversorgung



- **Rasanter Zubau Wasserkraft v.a. 1950-1970, aufgrund rasanten Anstiegs Nachfrage**
- **Wasserkraft zweitweise 100%, heute noch 56% der Produktion; 90/10-Regel zum Kraftwerkspark:**
 - **90% der Produktion stammen von 10% der Anlagen (KW > 10 MW)**
 - **99% der Produktion stammen von 30% der Anlagen (KW > 1 MW)**
 - **0.5% der Produktion stammen von 55% der Anlagen (KW < 0.3 MW)**
- **Volkswirtschaftliche Bedeutung** (Wertschöpfung ~ CHF 2.4 Mrd. pro Jahr und 5'000 Vollzeitstellen)

Situation und Perspektiven der Wasserkraft

Seit 2008: Dramatischer Preiszerfall an Europäischer Strombörse

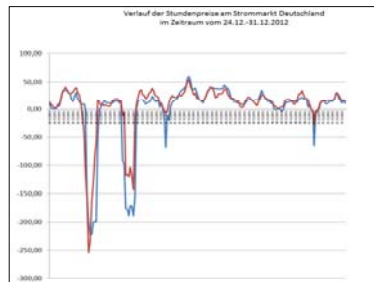
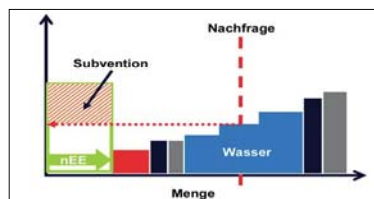


Preisentwicklung EEX für verschiedene Produkte 2003-2013

- **Europäische Dimension !**
- **Bankenkrise, schwächelnde Wirtschaft und tiefe CO₂-Preise** (~ 4-5 Euro/Tonne)
- **Mrd.-Subventionen in Energie- und Stromsektor** (EU: ~ 100 Mrd. im 2011)
- **Erschwerend: Abschwächung Wechselkurs Euro - CHF**
- **Mit Teil-Liberalisierung Ende 90-er Jahre können Gesteungskosten nicht mehr überwältigt werden, der Markt bestimmt.**
- **Keine Aussicht auf schnelle Erholung der Preise** (bis 2018/2020: Base ~ 4.5 Rp./kWh; Peak ~ 5.7 Rp./kWh)
- **Wasserkraft immer von Zyklen geprägt, jetzt eher Strukturwandel?**

Situation und Perspektiven der Wasserkraft

Verdrängung der einheimischen Wasserkraft durch subventionierte Produktion

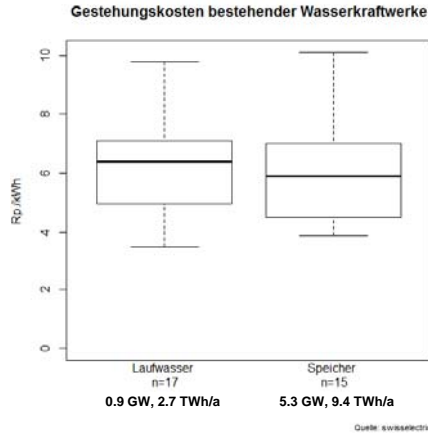


- **Subventionierte Produktion führt zu tieferen Preisen und weniger Betriebsstunden Wasserkraft**
- **Gefährdet Rentabilität und Produktionserhalt Wasserkraft** (Sicherstellung Betriebskosten und Investitionen, Manpower, Know-How)
- **Neues Phänomen negativer Handelspreise durch Überschuss!** (Bsp. Weihnachten 2012: -30 Rp./kWh)
- **Risiko für Laufwasserkraftwerke und Chance für Pumpspeicherkraftwerke** (die einen können u.U. nicht vom Netz, die anderen würden für Abnahme bezahlt)



Situation und Perspektiven der Wasserkraft

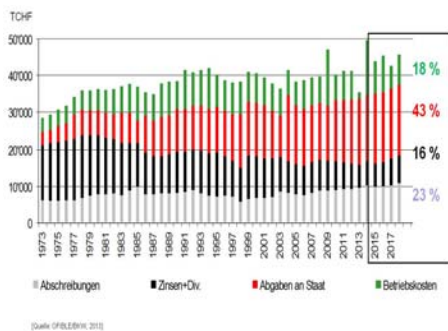
Gestehungskosten bestehende Wasserkraft (Box mit Median und 50% der KW, +/-25%)



- Stichprobe (~33% der Produktion) zeigt: erhebliche Streuung mit Kosten von 3.6 – 10.2 Rp./kWh
- Mengengewichtete Durchschnitt (bzw. Median):
 - Laufwasser: 5.6 Rp./kWh (6.4 Rp./kWh)
 - Speicher: 6.1 Rp./kWh (5.9 Rp./kWh)
- «Rentabilität» (Preis – Gestehungskosten, ohne SDL):
 - Laufwasser: –11 Rp./kWh
 - Speicher: –4 Rp./kWh
- Kostentreiber sind öffentliche Abgaben und Gebühren (Wasserzins und Steuern, rund 30-50% der Gestehungskosten)

Situation und Perspektiven der Wasserkraft

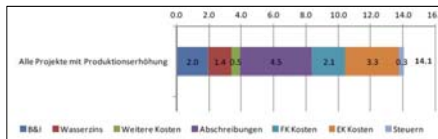
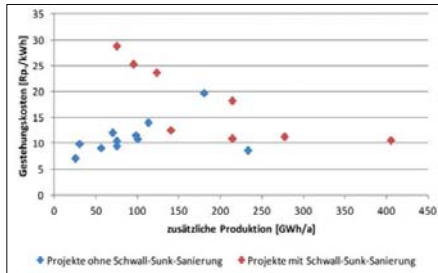
Zunehmende Abgabenlast auf Wasserkraft (Beispiel typisches Speicherkraftwerk)



- Kraftwerk mit Produktion 835 GWh/a und Jahreskosten CHF 40 Mio.
- Anstieg der Abgaben von 1973 – 2017 auf 43% der Gestehungskosten (2.1 Rp./kWh von 4.8 Rp./kWh)
- Vom Kraftwerksbetrieb nach Abschreibungen und Zinsen direkt beeinflussbar nur noch 18% der Kosten
- Folge fehlender Erträge: Zurückstellung Investitionen in Unterhalt, Abbau Personal, Verlust Know-how

Situation und Perspektiven der Wasserkraft

Gestehungskosten Neubau / Erweiterung (gemäss Studie BFE, 2013)



- Im Vergleich zu bestehender Produktion deutlich höhere Kosten und noch grössere Streuung von 7 – 29 Rp./kWh (ohne Schwallausleit-KW: 9 – 14 Rp./kWh)
- Zwar günstiger als vieles andere (PV/ Wind: 17-30 Rp./kWh), aber höher als zu erzielender Preis
- Kostentreiber sind mit > 70% die **Kapitalkosten** (Zinsen Fremd- und Eigenkapital, Abschreibungen)

Situation und Perspektiven der Wasserkraft

Blick in die Zukunft

Entwicklung Strompreise im politischen Umfeld

- Weitere Liberalisierungsschritte und Europäische Subventionspolitik
- Wirkungsvolle Klimapolitik mit u.a. höheren CO₂-Preisen
- Integration in Europäischen Strombinnenmarkt
- Konjunkturelle Entwicklung
- ...



Entwicklung Anforderungen und Abgaben

- Wasserzinsen (weiterer Erhöhungsschritt Maximum per 2015: +10% ~ CHF 50 Mio.)
- Sanierungen nach GSchG und Frage der Entschädigungen
- Verschärfungen BLN-Inventare vs. Nationales Interesse
- Leistungen zum Schutz vor Hochwasser und anderen Naturgefahren
- Auswirkungen des Klimawandels als Risiko und Chance
- Netznutzungsentgelte PSW als weitere drohende Belastung
- ...

Situation und Perspektiven der Wasserkraft



Betrieb und Unterhalt: Bsp. OFIBLE in Betrieb seit 1963, Jahreskosten: CHF 40 Mio.



Gesamterneuerung: Bsp. KW Hinterrhein nach 50 Jahren, CHF 280 Mio., 2011 - 2016



Neubau KW Rheinfelden nach 100 Jahren, Euro 380 Mio., 2003-2010

Folgerungen / Leitlinien für die Politik

- **Abkehr von einer Energiepolitik, welche die Gross-Wasserkraft doppelt diskriminiert** (keine Förderung, hohe Abgaben)
- **Sicherstellung der Erträge der bestehenden Wasserkraft-Produktion** (durch Förderung oder – ggf. befristete – Entlastung von Abgaben / Anforderungen)
- **Massnahmen müssen zwischen Wirkung auf bestehende und auf neue Wasserkraftwerke unterscheiden, am Vielversprechendsten sind:**
 - ❖ **Bestehende Anlagen** (Betriebskosten mit Abgaben sowie Investitionen in den Unterhalt):
 - Keine neuen Anforderungen und massvolle Umsetzung der Sanierungen GSchG
 - Reduktion der öffentlichen Abgaben oder Verallgemeinerung (über alle Stromkunden)
 - Günstige Darlehen für Unterhaltsinvestitionen
 - ❖ **Neue Anlagen und Erweiterungen** (Investitionskosten)
 - Günstige Darlehen für Erweiterungen und Neubau

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband SWV

Webseite: www.swv.ch

Roger Pfammatter

Geschäftsführer
 Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
 Rütistrasse 3a
 5401 Baden
 Tel.: 056 222 50 69
 Fax: 056 221 10 83
roger.pfammatter@swv.ch