

# Triftprojekt der KWO

## energiewirtschaftliche Sicht

### Zusammenfassung

Mein Papier beruht auf einer noch unveröffentlichten Variante des Projektes, bei der die Fassung Wendengletscher und die Zuleitung bis zur Fassung Steingletscher ersatzlos gestrichen sind. Zu diese Variante hat die KWO Pläne ausgearbeitet und sie ist nach Aussage von unserem ehemaligen Präsidenten Peter Anderegg wahrscheinlich.

Momentan kann niemand mit gutem Gewissen entscheiden, ob das geplante Triftprojekt irgendwann für die schweizerische, resp. europäische Stromversorgung notwendig wird oder zumindest sinnvoll ist. Das Projekt kann auch noch später gebaut werden, wenn sich der Nebel am Horizont gelichtet hat. Wird es mit weniger Nebel projektiert, so kann es besser auf die Bedürfnisse angepasst werden; d.h. einige Bestandteile des momentanen Triftprojekts werden dann evtl. wegfallen.

Es ist das gute Recht der KWO (resp. der Aktionäre) dies anders zu sehen. Es ist aber auch unser gutes Recht, gegen dieses Projekt eine Einsprache zu machen, umso mehr wir diese nicht nur mit Umweltaspekten sondern auch mit energiewirtschaftlichen Argumenten begründen können.

### Begründung der KWO

Die KWO geben folgende Argumente für den Ausbau an: (4)

#### Nutzen

- zusätzliche Produktion von 180 GWh (entspricht durchschnittlichem Verbrauch von 35'000 Haushalten)
- zusätzlicher Energiespeicher von 215 GWh (Winter- und Spitzenenergie)
- Schaffung von Speichermöglichkeiten im Gadmental mit 85 Mio. m<sup>3</sup> (bisher ausschliesslich Laufwasser ohne Speichermöglichkeit)
- Verbesserter Einsatz der Kraftwerke im Gadmental, Reduktion der nicht planbaren Bandenergie im Sommer dank Speichermöglichkeit
- Verbesserung des Hochwasserschutzes

### Widerlegung der KWO Argumente

Ich gehe davon aus, dass nicht jede eingesparte kWh die am billigsten produzierte ist. Aber sicher ist jede eingesparte kWh die am umweltfreundlichsten produzierte.

Weiter soll schon zerstörte Natur so gut als möglich genutzt werden, bevor noch unberührte Natur zerstört wird.

Wenn eine Kraftwerkanlage gebaut wird, so ist die Natur meistens unwiederbringlich zerstört. Eine nicht gebaute Kraftwerkanlage kann auch noch später gebaut werden, falls sie notwendig wird.

Alles was die KWO den Umweltverbänden als Ersatzmassnahmen anbietet, wenn die Triftstaumauer und die Wasserfassung Steingletscher gebaut werden, könnte sie auch unabhängig davon realisieren. (5)

### Spitzenenergie

Die geplante Leistung von 210MW (darunterliegende Kraftwerke müssen auch berücksichtigt

werden) ist im Vergleich zu Pumpspeicherwerken bedeutungslos, so hat z.B. Linth-Limmern eine Leistung von 1500MW. Momentan gibt es eine Überkapazität an Strom in Spitzenverbrauchszeiten, so dass die Preise zusammengebrochen und auch die KWO schon konzessionsreife Projekte schubladisiert hat. Weiter gibt es immer mehr Alternativen zu Pumpspeicherwerken in den Alpen, die billiger und näher bei den Stromverbrauchern und Stromerzeugern aus Wind und Sonne sind.

Aus diesen Gründen braucht es die Triftstaumauer überhaupt nicht für eine Erhöhung der europäischen Spitzenproduktion.

## **Mehrproduktion**

Die Wasser von Stein- und Triftgletscher werden schon heute weiter unten gefasst. Die höher gelegene Staumauer und die Zuleitung von der neuen Fassung Steingletscher erhöhen die Jahresproduktion der KWO um 160 GWh pro Jahr.

Das noch ungenutzte Produktionspotential der Sonnenenergie in der Schweiz ist noch so gross, dass der Beitrag der neuen Kraftwerkanlage völlig unbedeutend ist. Wenn alle dafür geeigneten Dachflächen gebraucht werden, so kann damit **die Hälfte des schweizerischen Stromverbrauchs** produziert werden. (1)

In den Alpen ist die Solarproduktion bis zu 40% höher als im Mittelland, d.h. so hoch wie in der Sahara. (1) Daher wären Solarfarmen an ökologisch unbedenklichen Standorten möglich.

Es ist sogar möglich, dass Solarstrom billiger als Strom aus Wasserkraftwerken sein wird. Heute liegen die Gestehungskosten von Solarstrom bei 15-21 Rappen pro kWh, ab 2030 kann mit Kosten von 7-11 Rappen gerechnet werden. (1)

Wie im nächsten Kapitel gezeigt wird, dient die Fassung Steingletscher in erster Linie bloss zur Mehrproduktion im Sommer. Sie ist daher nur aus finanziellen Aspekten vorgesehen. Da das Wasser des geplanten Triftstausees vor allem im Winter turbinieren wird, fallen für den zusätzlichen Sommerstrom aus der Fassung Steingletscher bloss die Kosten der Fassung und des Zuleitungsstollens zum Triftsee an. Die Fassung Steingletscher liefert immerhin 40% der Energie der neuen Kraftwerkanlage.

Auch zur Erhöhung der Mehrproduktion ist die neue Kraftwerkanlage überhaupt nicht nötig. Dem widerspricht allerdings Regierungsrätin Barbara Egger „Das Vorhaben würde die Energieleistung der KWO sowie auch die Speichermöglichkeit beträchtlich steigern und zwar in einer schweizweit wichtigen Grössenordnung.“(2) Obwohl ich im Gegensatz zu Barbara Egger keine Beratung durch die BKW geniessen darf, wage ich die schweizweit wichtige Grössenordnung in Bezug auf die Energieleistung anzuzweifeln, da die 160 GWh gerade mal 0,275% des schweizerischen Stromverbrauchs sind. (3)

## **Produktionsverlagerung in den Winter**

Also bleibt noch ein Trumpf der KWO übrig. Die Aussage von Barbara Egger am Ende des vorangehenden Kapitels ist in Bezug auf den Winterverbrauch (aussagekräftiger als die Speichermöglichkeit) schon glaubwürdiger, da die zusätzlichen 215 GWh 0,68% des schweizerischen Stromverbrauchs im Winter sind. (3)

Zum letzten Trumpf der KWO sage ich zuerst ganz einfach: „Spart zuerst mal die elementarste Stromverschwendung ein, bevor Ihr weiterhin noch unberührte Natur zerstört. Ersetzt mal alle Elektroheizungen“. Die KWO kann dies nicht, aber u.a. der Hauptaktionär BKW.

Das nicht ausgeschöpfte Potential der Solarenergie ist auch im Winter noch riesig. Hat schon einmal jemand die Ställe und Häuser auf dem Hasliberg gezählt, deren Dächer eine günstige Exposition und Neigung für die Solarproduktion im Winter haben und noch mit Ziegeln oder Blech gedeckt sind.

Für die Energiespeicherung für den Winter gibt es evtl. in einigen Jahren kostengünstige und umweltfreundlichere Alternativen als Stauseen. Momentan scheint der Winterstrom aus dem geplanten Kraftwerk mit geschätzten 6.5 Rappen pro kWh noch billiger zu sein als Solarstrom im Winter, dessen Gestehungskosten 8.5 bis 13 Rappen betragen. (siehe Kapitel Anhang)

Auch Produktionspotential im grossen Stil ist noch vorhanden. Für mich am realistischen ist ein Szenario mit grossen Solarparks in Nordafrika. Wenn die Europäer nicht mehr nach der Pfeife Amerikas tanzen werden, können sie sich mit dem natürlichen Wirtschaftspartner Russland verbinden, den Terrorismus in Nordafrika überwinden helfen und der dortigen Bevölkerung Arbeitsplätze und Steuereinnahmen durch Solarenergie garantieren. Die technischen Möglichkeiten für die Produktion sind schon lange vorhanden, die für den Stromtransport nach Europa sind bald produktionsreif.

Die Energiestrategie 2050 sieht einen Ausbau der Speicherkraftwerke für die Steigerung der Stromproduktion im Winter vor. Selbst wenn alles gebaut würde was theoretisch möglich ist, könnte dies bloss 4% des Winterstromverbrauchs decken. Diese 4% können eingespart oder anders produziert werden.

### ***Ersatz für Erhöhung der Staumauern an der Grimsel?***

Nach dem skandalösen politischen Bundesgerichtsurteil von Lausanne könnte man auf die Idee kommen, die Trift zu opfern und dafür die Sunnig Aar in ihrer momentanen Ausdehnung zu retten. Dass dies eine völlige Fehlüberlegung ist, wird beim Vergleich der beiden Projekte sofort klar. Für die Gewinne der KWO Aktionäre wäre die Erhöhung der beiden Staumauern an der Grimsel viel lukrativer als das Triftprojekt. Deren Erhöhung kostet bloss gut halb so viel wie das Triftprojekt (\*1), produziert ca. einen Viertel mehr Winterstrom als das Triftprojekt und hat dessen fünffache Leistung. Bei diesem Vergleich sind beim Triftprojekt auch die schon bestehenden darunterliegenden Zentralen Hopflauen und Innertkirchen<sup>2</sup> einbezogen worden; bei der Erhöhung der beiden Staumauern ging ich davon aus, dass das Wasser zuerst in verbrauchsschwachen Zeiten in den Oberaarsee hochgepumpt wird.

Mit der Erhöhung um 23 Meter könnte im Winter während 10 Tagen ein grosses AKW ersetzt werden. Daher könnte der Strom in Spitzenverbrauchszeiten sehr teuer verkauft werden. Die Aktionäre der KWO könnten das zusätzliche Wasser auch für die Netzregulierung in Reserve behalten und würden dafür entsprechend entschädigt. Das Triftprojekt ist im Vergleich dazu eher ein Mini AKW, das im Winter während rund anderthalb Monaten in Betrieb wäre und daher einen viel tieferen Durchschnittspreis für den produzierten Strom erzielen würde.

Zusammengefasst ist ein 23 Meter höherer Grimselsee das Filet und eine Staumauer an der Trift höchstens eine Bratwurst. Machen wir uns keine Illusionen, dass der Berner Filz freiwillig auf das Filet verzichtet, falls er die Bratwurst ohne Gegenwehr bekommt.

\*1 In der Presse wird oft fälschlicherweise geschrieben, dass beide Projekte ungefähr gleich teuer sind. Bei der Staumauernerhöhung an der Grimsel darf nicht der ganze Betrag von 300 Mio. CHF genommen werden, die 100 Mio. CHF für die Sanierung der Spittallammsperre müssen davon abgezogen werden. Diese Staumauer muss mit oder ohne Staumauernerhöhung saniert werden.

### ***Schlussfolgerung***

Momentan ist in der Stromproduktion und auch in der Speicherung für tägliche oder saisonale Spitzenverbrauchszeiten eine rasante Entwicklung im Gang. Diese kann selbst von Experten schwer abgeschätzt werden, wie die Investitionsruine Limmern im Glarnerland schön zeigt. Auch die KWO realisieren nicht alle geplanten und für eine Konzession bereite Projekte.

Sollte bloss die Produktionssteigerung im Winter nötig sein, ist die neue Fassung Steingletscher unnötig. Der Nutzinhalt des geplanten Stausees beträgt 85 Mio. m<sup>3</sup>, der jährliche Zufluss des

natürlichen Triftsees von 94 Mio. m<sup>3</sup> reicht beinahe zur Füllung aus (eigentlich 9 Mio. m<sup>3</sup> mehr aber davon müssen noch die Restwassermenge ab Triftstausee und die Winterzuflüsse abgezogen werden). Damit der Stausee auch ohne die Fassung Steingletscher voll wird, gibt es zwei Möglichkeiten. Die Staumauer wird etwas weniger hoch oder im Sommer wird Wasser von der neuen Zentrale hochgepumpt (auf deren Höhe werden Wenden- und Steinwasser schon heute gefasst). Fürs Hochpumpen wäre in der unteren Trift kein grosses Ausgleichsbecken nötig, da während der Schneeschmelze überschüssiger Strom und das Wasser zum Hochpumpen gleichzeitig vorhanden sind.

Sollte aber in Zukunft der Verbrauch fossiler Brennstoffe nur noch im Winter erlaubt sein und die Mehrproduktion zusätzlich nötig werden, so wäre ein Bau in zwei Etappen (zuerst Staumauer, später Fassung Steingletscher und Zulaufstollen in den gestauten Triftsee) völlig ineffizient und würde auch die Umwelt mehr belasten. Das Projekt kann schnell realisiert werden (die KWO rechnen mit 11 Jahren von der Einreichung der Konzession bis zum Bauende), so dass eine Konzession oder sogar ein Bau auf Vorrat völlig unnötig ist.

Daher sollte die momentan sehr dynamische Entwicklung der Stromproduktion abgewartet werden, bevor ein Konzessionsgesuch der KWO behandelt wird. In einigen Jahren kann viel besser abgeschätzt werden wohin der Weg gehen wird, die KWO können daher auch ein vernünftigeres Projekt planen und der Grosse Rat kann das Konzessionsgesuch besser beurteilen.

Bern, 04.06.2017      Hans Anderegg

## **Literaturverzeichnis**

1 [http://www.solar-sg.ch/downloads/Vorurteile\\_zu\\_Solarstrom.pdf](http://www.solar-sg.ch/downloads/Vorurteile_zu_Solarstrom.pdf)

2 <http://www.grimselstrom.ch/ausbauvorhaben/projekt-speichersee-und-kraftwerk-trift/> Artikel aus Grimselwelt-Magazin 2016.

3 Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2015 siehe

[http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=de&dossier\\_id=00765](http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=de&dossier_id=00765)

4 <http://www.grimselstrom.ch/ausbauvorhaben/projekt-speichersee-und-kraftwerk-trift/> Projektblatt Trift

5 Projekt KW Trift Ausgabe Oktober 2016

6 <http://www.grimselstrom.ch/info/grimselstrom/kennzahlen-und-geschaeftsbericht/> Geschäftsbericht 2015, Seite 36

7 [www.bfe.admin.ch/php/modules/enet/streamfile.php?file=000000007268.pdf...](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/enet/streamfile.php?file=000000007268.pdf...)  
Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz Seite 76

## **Anhang**

### Berechnung der Gesteungskosten für 1kWh Winterstrom des Triftprojekts.

Baukosten mit Fassung Wendengletscher 400Mio. CHF (4)

Annahme: Baukosten ohne Fassungen Wendengletscher und Steingletscher 300Mio. (Wenden fällt weg, Stein für Winterstrom nicht nötig)

Annahme: Baukosten baulicher Teil 250Mio, elektromechanischer Teil 50Mio.

In (6) steht:

Die Nutzungsdauern der einzelnen Anlagekategorien bewegen sich innerhalb folgender

Bandbreiten: Kraftwerksanlagen (baulicher Teil) 60 bis 80 Jahre Kraftwerksanlagen

(elektromechanischer Teil) 25 bis 40 Jahre

Ich rechne mit 80 resp. 40 Jahren, d.h mit dem für den Strompreis günstigsten Fall. Dies gibt folgende Abschreibungen pro Jahr:

Für den baulichen Teil 3.1Mio.

Für den elektromechanischen Teil 1.2 Mio

Total 4.3Mio CHF geteilt durch 215 GWh Winterstrom sind 2 Rappen pro kWh.

Dazu kommen 3 Rappen Gestehungskosten (ohne Abschreibungen und Zinskosten).

Dazu kommt die grosse Unbekannte Zinskosten. Ich rechne mal mit 2%. Dies ergibt über die gesamte Betriebsdauer gerechnet (150Mio. \* 2%) 1.5 Rappen pro kWh.

D.h Total 6.5 Rappen pro kWh zu heutigen Preisen.

Die Minderproduktion von Hopflauenen und Innertkirchen<sup>2</sup> im Sommer berücksichtige ich nicht, da dieser Sommerstrom (nur kleiner Teil Spitzenverbrauchszeiten) sehr billig sein wird.

#### Berechnung der Gestehungskosten für 1kWh Winterstrom aus Solarproduktion.

Gem. (1) 7 bis 11 Rappen pro kWh, dazu kommen 20% (Nur die Hälfte der Produktion Spitzenenergie, Rest Pumpspeicherung mit 30% Verlusten). Gibt 8.5 bis 13 Rappen.