

## Herausforderungen für Pumpspeicherkraftwerke im Europäischen Umfeld

Karl Wimmer<sup>1)</sup>; Roman Derungs<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> VERBUND Hydro Power AG, Wien, Österreich

<sup>2)</sup> ALSTOM Renewable Power – Hydro, Birr, Schweiz

### Kurzfassung

Stark zunehmende Erzeugung aus regenerativen Energieformen, der Ausbau der Stromnetze und die notwendige höhere Speicherkapazität – das sind die drei Grundbausteine für das Gelingen der Energiewende. Doch während die Erzeugung aus geförderten Windparks und Solaranlagen in den vergangenen Jahren massiv gestiegen ist, konnten der Netz- und Speicherausbau nicht mithalten.

Pumpspeicherkraftwerke, die derzeit wirtschaftlichste großtechnische Methode der Stromspeicherung, deren technisches Ausbaupotenzial durchaus in ansehnlichem Maß vorhanden ist, sehen sich im Europäischen Umfeld zunehmend mit komplexen Herausforderungen konfrontiert. Paradoxer Weise hat der hohe Zuwachs an Solaranlagen dazu geführt, dass sich die Möglichkeiten für den Einsatz von Pumpspeicherkraftwerken in den Sommermonaten deutlich reduziert haben. Auch die sinkende Nachfrage wegen der Wirtschaftskrise und die dadurch vorhandenen Überkapazitäten bei Kohle- und Gaskraftwerken reduzieren die Marge für die Pumpspeicherung.

Die Nachfrage nach flexibleren Einheiten bestimmt heute die Weiterentwicklung neuer sowie bestehender Maschinensätze. Kurze Anfahr- und Umschaltzeiten, höhere Anzahl Start-Stop-Zyklen sowie Teillastbetrieb im Pumpbetrieb sind neben den traditionellen Leistungskriterien entscheidend für die Optimierung und Bewertung der technischen Lösungen.

An dieser Stelle sei auf Maschinensätze verwiesen, die anders als die klassischen Einheiten mit variabler Drehzahl rotieren und somit in der Lage sind, die aufkommenden Bedürfnisse der Netzbetreiber besser zu erfüllen. Diese Anlagen ermöglichen Wirkungsgrad zu maximieren, die Massenträgheit zur sehr schnellen Injektion oder Absorption von Energie zu nutzen und schlussendlich im Pumpbetrieb als variabler „Grossverbaucher“ zu fungieren und damit das Netz zu stabilisieren.

Ziel dieses Beitrages ist die Herausforderungen für Pumpspeicherkraftwerke aufzuzeigen und anhand von aktuellen Fallbeispielen die Weiterentwicklung darzustellen.

## Challenges for pumped-storage HPPs in the current European context

Karl Wimmer<sup>1)</sup>; Roman Derungs<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> VERBUND Hydro Power AG, Wien, Austria

<sup>2)</sup> ALSTOM Renewable Power – Hydro, Birr, Schweiz

### Abstract

Rapidly increasing power generation from renewable energy sources, further extension of the power grid and the necessarily needed higher storage capacities are representing the three main principles which will lead to success in the turnaround in energy policy. While power generation from subsidized wind farms and solar power plants has been forced massively in the past couple of years, further development of the power grid and storage capacities could not keep up.

Pumped storage power plants are currently known as the most economical method of large scale power storage and their development potential for further expansion of capacities is definitely available. Nevertheless, this technology is facing increasing challenges within the European context. As paradox it may sound, currently the market has reached following situation: the high growth of solar equipment has led to the situation, that the possibilities for the use of pumped storage power plants in summer months is significantly reduced. The margin for pumped storage is significantly decreased aggravated by the fact, that demand is overall reduced by the economic crisis and distinct over-capacities in coal and gas power plants are existing.

Nowadays the demand for more flexible units determines the further development of new and existing facilities. Short start-up and changeover sequences and a high number of start-stop cycles as well as turndown operation modes for pumped storage power plants are crucial in addition to traditional performance criteria for the optimization and evaluation of technical solutions.

At this point, we would like to refer to machine sets, which in difference to classic solutions, are able to run with variable speed and thus can meet the evolving needs of network operations in a more consequent way of operation. These systems allow to maximize efficiency, usage of mass inertia for very rapid injection or absorption of energy and finally to act as a variable large-scale consumer and thus so stabilize the grid.

The aim of this paper is to show up the challenges for pumped storage power plants and represent the latest development on the basis of case studies.