Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 98 (2007)
Heft: 6

Artikel: Speichertechnologien werden weiterentwickelt
Autor: Wellstein, Jürg
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-857428

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Speichertechnologien werden weiterentwickelt

Spitzenbedarf bei der Stromversorgung, Noteinsätze zur Netzstabilisierung und stochastische Erzeugung der erneuerbaren Energien sind Argumente für eine grössere Bedeutung von Speichertechnologien. Die Technik entwickelt sich auch in diesen Bereichen weiter – zur Verbesserung der Energieeffizienz. Mehr Energieeffizienz und gleichzeitig verminderte Schadstoffemissionen sind auch für Alstom zentrale Entwicklungsziele. Am 7. Technischen Presse Colloquium (TPC) im November 2006 in Saarbrücken (D) präsentierte das Unternehmen neue Meilensteine bei den entsprechenden Technologien.

■ Jürg Wellstein

Auf dem Weg zum Null-Emissions-Kraftwerk

Bei grossen Anbietern der Energieerzeugung ist seit langem die Herausforderung verbunden, den Schadstoffausstoss solcher Anlagen zu verringern. Während einige Stoffe heute bereits standardmässig abgeschieden werden können, ist man nun an der schwierigeren Aufgabe, eine CO_2-freie Stromerzeugung zu realisieren und damit eine Null-Emissions-Anlage anzustreben. Dies kann grundsätzlich in den drei folgenden Phasen geschehen: vor, während und nach dem Verbrennungsprozess. So ist man gerade dabei, für den deutschen Energieerzeuger Vattenfall einen ersten braunkohlebefeuerten Dampferzeuger zu bauen, der mit reinem Sauerstoff arbeitet, die Trennung von CO_2 also während der Verbrennung erreicht.

Weil die geplante CO_2-Einlagerung in Salzkavernen nur eine lokal nutzbare Option darstellt, bleibt die Frage nach weiteren Möglichkeiten von Langzeitlagerungen noch offen. Ausserdem wird sich die Forschung und Entwicklung weiterhin mit dem nachteiligen Umstand auseinander setzen müssen, wie sich der durch eine CO_2-Abscheidung verursachte Verlust an Gesamtwirkungsgrad erneut kompensieren lässt. Diese Thematik bleibt eine grosse Herausforderung für das 21. Jahrhundert. In Hinblick auf die weltweit installierten Kapazitäten an Kraftwerken für fossile Brennstoffe lässt sich jedoch sowohl bei der kommenden Erneuerungsphase als auch beim Zubau ein beachtliches Potenzial an CO_2-Emissionsminderung erkennen. Allein in Deutschland rechnet man bis 2020 mit 40 GW zu erneuernde Leistung.

Druckluft als temporärer Energiespeicher

Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien, vor allem dem markanten Wachstum der Windenergie, haben sich neue Situationen bei der Energieverteilung ergeben. Die Unterschiede von Angebot und Nachfrage, bedingt durch das stochastische Windaufkommen, sowie die Integration der fluktuierenden Energielieferungen in das bestehende Netz machen Speicher notwendiger denn je. Eine bereits praktizierte Lösung sind

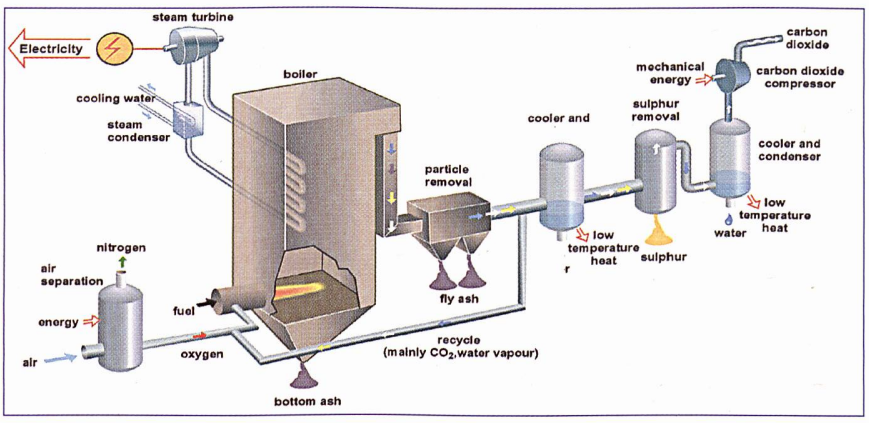


Bild 1 Das eine Konzept zur Abscheidung von CO_2 arbeitet mit reinem Sauerstoff bei der Verbrennung. Alstom erstellt für den Energieerzeuger Vattenfall einen ersten braunkohlebefeuerten Dampferzeuger mit dieser Technologie (Illustrationen: Alstom).

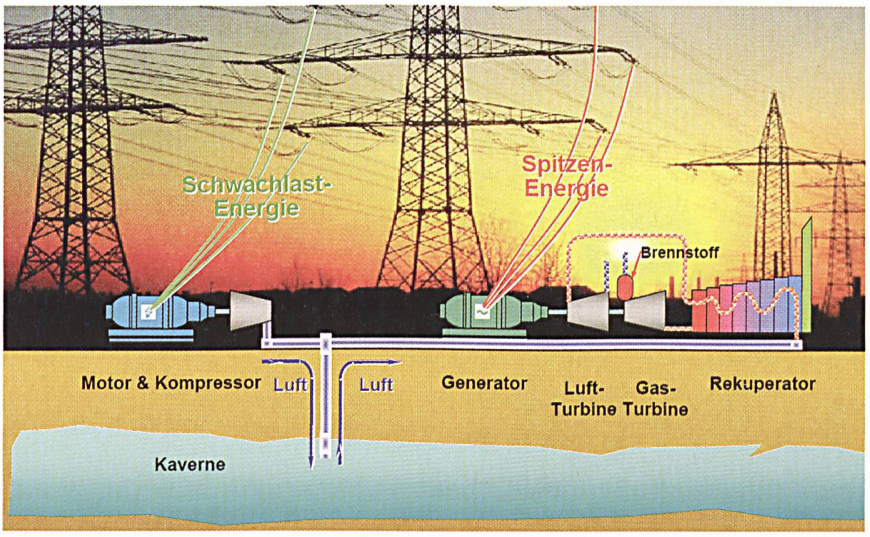
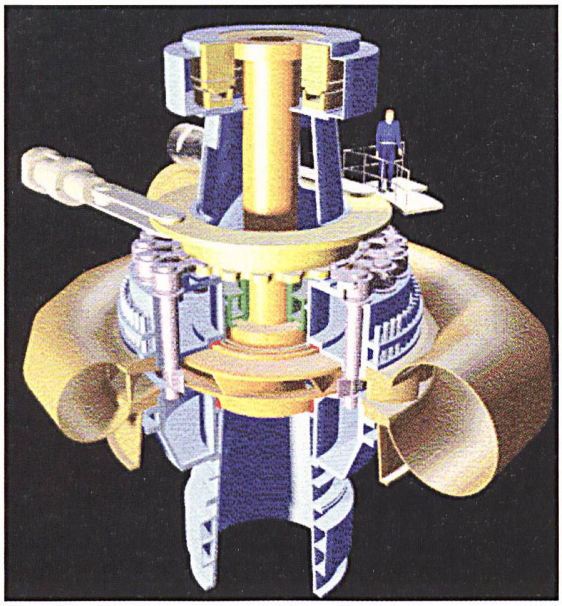


Bild 2 Die Druckluftspeicherung in Kavernen ist eine bekannte Technologie. Mit neuen Turbinengenerationen und einem möglichen Wärmespeicher lässt sich der Wirkungsgrad erhöhen.

Kontakte
Alstom Schweiz:
www.alstom.ch
Druckluft-Speicherkraftwerke: *Martin Koller*, martin.koller@power.alstom.com
Pumpspeicherwerke: *Alexander Schwery*, alexander.schwery@power.alstom.com

Jürg Wellstein, Fachjournalist SFJ
Wollbacherstrasse 48 CH-4058 Basel
wellstein.basel@bluewin.ch



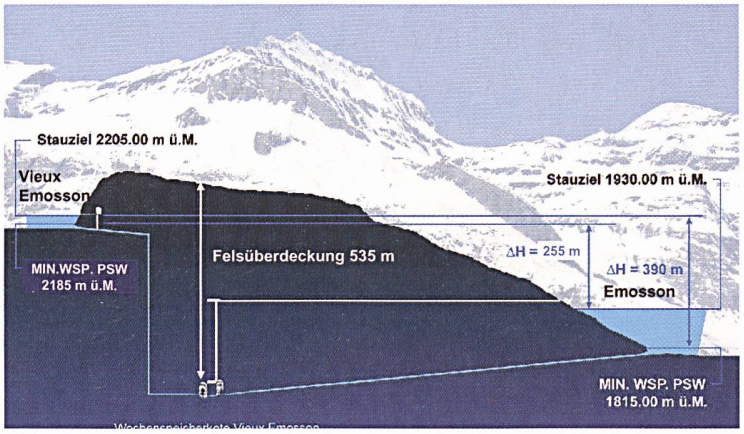


Bild 5 Nant de Drance stellt eines der Schweizer Projekte dar, bei welchen die neue Pumpspeichertechnik zum Einsatz kommen wird (Bild Atel).

Bild 4 Pumpspeicherwerke dienen der Stromerzeugung bei Spitzenlast. Eine reversible Francis-Pumpturbine mit doppelt gespeister Asynchronmaschine sorgt für mehr Regelungsflexibilität.

Druckluft-Speicherkraftwerke. Mit Überschussenergie wird Luft in eine Salzkaverne gepumpt und bei Bedarf wieder über eine Turbine entspannt, wobei Strom erzeugt werden kann. Bereits 1978 wurde in Huntorf bei Bremen (D) eine erste solche Anlage erstellt.

Inzwischen wurde diese Technik weiterentwickelt und mit einem kombinierten Anlagenkonzept, das parallel eine Gas- und eine Luftturbine aufweist, Fortschritte erzielt. Beim Kompressionszyklus erzeugen die Hoch- und Niederdruckkompressoren mit rund 360 MW Leistung 65 bis 100 bar und leiten die komprimierte Luft in die tief liegende Kaverne. Im Entspannungsbetrieb wird rund 600 MW Leistung abgegeben. Wesentliche Elemente sind eine erprobte F-Klasse-Gasturbine sowie eine Mitteldruck-Dampfturbine, welche hier als Luftturbine eingesetzt wird. Als Forschungsprojekt wird zurzeit an einem zusätzlichen Wärmespeicher gearbeitet, der die im Hochdruckkompressor erzeugte Wärme zwischenspeichern könnte, sodass sich der Gesamtwirkungsgrad weiter erhöhen liesse.

Druckluft-Speicherkraftwerke bedingen geeignete Kavernen, sind somit nicht überall einsetzbar. In Norddeutschland hingegen treffen beide synergetisch aufeinander: zahlreiche Windturbinen und im Untergrund bestehende Salzkavernen.

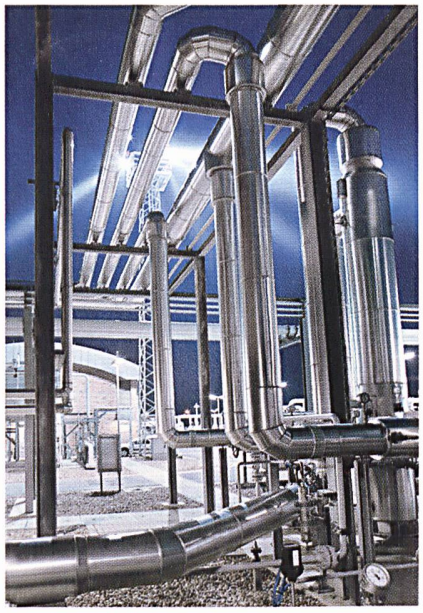


Bild 3 Oberirdisches Rohrleitungssystem der Gasspeicheranlage in Huntorf (Bild EWE).

Mehr Effizienz beim Pumpspeichern

Eine weitere, vor allem auch in der Schweiz breit eingesetzte Speichertechnik stellen die Pumpspeicherwerke dar. Sie können einerseits je nach Grösse des Speichersees erhebliche Energiemengen bereitstellen, andererseits zeichnen sie sich durch kurze Anlaufzeiten aus. Für Spitzenbedarf und Noteinsätze zur Netzstabilisierung sind Pumpspeicherwerke ideal. Grundsätzlich stehen drei elektromechanische Konzepte zur Auswahl: der kombinierte Motor-Generator, die reversible Francis-Pumpturbine und die getrennte Pumpe und Turbine.

Eine Weiterentwicklung ist die reversible Francis-Pumpturbine mit doppelt gespeister Asynchronmaschine. Damit erreicht man eine grössere Flexibilität beim Pumpbetrieb, also verbesserten Einfluss auf die Regelung und höheren Wirkungsgrad. Durch die variable Drehzahl kann der Betriebsbereich vergrössert werden, was weniger Start- und Stopp-Vorgänge zur Folge hat und somit auch die Abnützung der Komponenten vermindert. Inzwischen sind bereits Erneuerungsprojekte mit dieser Technik in der Schweiz geplant (Nant de Drance, Linth-Limmern).

In Hinblick auf die stetig steigenden Ansprüche nach mehr Energieeffizienz bilden diese Weiterentwicklungen eine wichtige Grundlage für den Erfolg im Energiegeschäft.

Les technologies d'accumulation continuent à être développées

Un besoin maximum en matière d'approvisionnement en électricité, des interventions d'urgence pour stabiliser le réseau et la production difficilement prévisible des énergies renouvelables sont autant d'arguments qui confirment l'importance des technologies d'accumulation. La technique continue aussi à se développer dans ce domaine, et ce, dans le but d'augmenter l'efficience énergétique. Davantage d'efficience énergétique et en même temps moins d'émissions polluantes sont aussi pour Alstom des objectifs centraux en matière de développement. En novembre 2006, lors du 7e colloque de presse technique tenu à Saarbrück (D), l'entreprise a présenté de nouveaux jalons en ce qui concerne les technologies correspondantes.