

Ihr Browser scheint keine JavaScript-Unterstützung aktiviert zu haben. Für die Nutzung mancher Funktionen auf dieser Seite wird JavaScript benötigt.

-
- [eNet](#)

Deutsch

Ausgabe - VGB PowerTech Journal 9/2016

Editorial: Herzlich willkommen zum „VGB-Kongress Kraftwerke 2016“

Dr. Bernhard Fischer und Erland Christensen

Der Strommarkt und die Stromerzeugung in Europa befinden sich nach wie vor in einem radikalen Wandel. Unternehmensstrukturen verändern sich, erneuerbare und konventionelle Erzeugung müssen zusammenwachsen. Die Vereinbarungen vom Dezember 2015 in Paris beschreiben weitere Forderungen für den Klimaschutz. Gleichzeitig sehen wir verunsicherte Energiemärkte mit einem in weiten Teilen ungewissen gesetzlichen Rahmen und eine durch regulative Eingriffe belastete und gehemmte Marktsituation. Subventionen auf der einen Seite und Wettbewerb auf der anderen sind für eine verlässliche Stromversorgung kontraproduktiv. Insbesondere erforderliche Zukunftsinvestitionen - in alle Energieträger - finden immer weniger Interessenten. [\[weiter...\]](#)

Zur wirtschaftlichen Situation der großen Wasserkraft in Bayern - Steigende Lasten - schwindende Erlöse

Klaus Engels, Carsten Gollum, Karl Heinz Gruber, Frank Pöhler und Albrecht Schleich

Die aktuelle Preisentwicklung am deutschen Strommarkt bringt nicht nur thermische Anlagen sondern zunehmend auch die große Wasserkraft in ernsthafte wirtschaftliche Schwierigkeiten. Obwohl ein idealer Partner der Energiewende sind der auskömmliche Betrieb sowie nachhaltige Investitionen durch den Verfall des Börsenstrompreises gefährdet. Dabei stehen nicht nur die regenerative, emissionsfreie, flexible und dezentrale Stromerzeugung sondern auch vielfältige Beiträge für die Gesellschaft auf dem Spiel, die in einem „energy only“-Markt nicht vergütet werden. Ein Umdenken bei den Preisfindungsmechanismen und den Vergütungsstrukturen ist daher für die große Wasserkraft essentiell.

[Download \[2,4 MB\]](#)

Regulatorische Rahmenbedingungen für die Wasserkraftnutzung in Europa am Beispiel von Deutschland, Frankreich und Großbritannien

Regulatorische Rahmenbedingungen für die Wasserkraftnutzung in Europa am Beispiel von Deutschland, Frankreich und Großbritannien

Devid Krull, Claus Till Schneider, Michael Detering, Andrew Logie und Jürgen Seyler

Die regulatorischen Rahmenbedingungen für die Stromerzeugung aus Wasserkraft in den europäischen Ländern Deutschland, Großbritannien und Frankreich werden verglichen. Gemeinsam ist den Ländern dabei zum einen die Zielsetzung, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung zu erhöhen und zu diesem Zweck unter anderem den Bau und die Leistungssteigerung von Wasserkraftanlagen zu fördern. Ein Überblick der aktuellen Fördersysteme wird gegeben. Mit der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie ergeben sich hohe gewässerökologische Anforderungen.

Pumpspeicherwerk Limmern - Projekt Linthal 2015

Norbert Wohlking

Die Kraftwerke Linth-Limmern AG (KLL) erweitert ihre bestehenden Anlagen mit dem flexiblen leistungsfähigen Pumpspeicherwerk Limmern (Projekt Linthal 2015). Das neue Werk wird eine Pumpleistung und eine Turbinenleistung mit vier reversiblen einstufigen Pumpturbinen Bauart Francis, mit vertikaler Welle für eine Fallhöhe von 709 m von 1.000 MW aufweisen. Damit wird sich die Leistung der KLL-Anlagen von heute rund 520 MW auf 1.520 MW erhöhen. Für die Realisierung wird mit einer Bauzeit von rund sieben Jahren gerechnet. Die Realisierung ist und war eine logistische Meisterleistung.

Neueste Entwicklungen für integrierte Automatisierungslösungen für Wasserkraftwerke

Clemens Mann und Matthias Pairits

Große Markttreiber wie die Informationstechnik und Telekommunikation führen zu einer gemeinsamen Automatisierungslösung für Kraftwerke für die Gewerke Erregung, elektrischer Schutz, hydraulischer Turbinenregler und die Synchronisierung. Die wichtigsten Merkmale dieser Plattform sind eine gemeinsame Hardwarearchitektur und ein gemeinsames Engineering-Tool. Eine steigende Energiegewinnung aus regenerativen Quellen benötigen Energiespeichersysteme. Ein Pumpspeicherkraftwerk ist eine der effizienten Lösungen nach dem Stand der Technik. Verschiedene Pumpspeichertypen werden vorgestellt und auf die Lösung mit variabler Drehzahl und einer doppelt gespeisten Asynchronmaschine eingegangen. Herausforderungen für das primäre Messsystem und Anwendungen der Plattform als elektrischer Schutz werden beschrieben.

Zustandsüberwachung einer großen Windturbinenflotte

David Futter

Die Herausforderungen der regelmäßigen Zustandsüberwachung einer großen Windturbinenflotte werden vorgestellt und diskutiert. Die Zustandsüberwachung stützt sich auf Schwingungsdaten aus installierten CMS-Systemen und weiteren Prozessdaten. Ziel des Monitoring ist es, Informationen für eine Optimierung der Wartungsstrategie zu gewinnen. Uniper Technologies überwacht von

Ratcliff aus derzeit mehr als 1.500 Windturbinen. Eine Weiterentwicklung erfolgte im Jahr 2011 mit der Einführung der erweiterten Zustandsüberwachung (ACM - Advanced Condition Monitoring). Im Jahr 2015 lieferte die flottenweite Überwachung über 600 Alarmer, die mit zur Fehlerfrüherkennung beigetragen hat.

[Download \[1.5 MB\]](#)

Ganzheitliche Überwachung von Windparks - Der iSpin Guardian Ansatz

Harald Hohlen

Die Bestimmung der tatsächlichen Leistung einzelner Windparkturbinen ist schwierig. Die Spinneranemometer-Technologie iSpin kann für mehr Transparenz und Einblicke in das Turbinenleistungsverhalten sorgen. Aufgrund der einzigartigen Anordnung und des Messprinzips vor dem Rotor ist es möglich die Hauptfaktoren für den Windeingang zu messen und dies bei einer hohen Robustheit gegenüber Anströmverhältnissen. Basierend auf der iSpin-Technologie wird ein Ansatz zur Überwachung und zum Vergleich der Leistung von Windparkturbinen vorgestellt.

Megawatt-Brennstoffzellenkraftwerk im Industriebereich

Martin Ohmer und Katja Mattner

Die Brennstoffzellen-Technologie ist technisch ausgereift und wird inzwischen auch zur Strom- und Wärmeenergiegewinnung in hohen Leistungsbereichen für industrielle Anwendungen eingesetzt. Mit der bei der Mannheimer FRIATEC AG in 2016 in Betrieb genommenen Brennstoffzelle mit einer elektrischen Nennleistung von 1,4 MW überschreitet in Europa erstmals eine Anlage die Megawatt-Schwelle. Die mit Erdgas betriebene Brennstoffzelle wurde durch E.ON Connecting Energies projektiert und errichtet und von der FuelCell Energy Solutions (FCES) geliefert. Sie wird den Spezialanbieter für verschleißfeste Werkstoffe zukünftig jährlich mit rund 11,2 GWh Strom sowie rund 6.000 MWh Wärmeenergie für den Eigenbedarf versorgen.

Vereinheitlichte Leittechnik zur zentralen Steuerung von Kraftwerksflotten

Wolfgang Gerndt

Kleine, dezentrale Kraftwerke mit Gasturbinen, bzw. Kraft/Wärme-Kopplung gewinnen an Bedeutung: zum Ausgleich der Schwankungen erneuerbarer Energien oder als Reserve beim Ausfall größerer Blöcke. Eigene Leitwarten zur Steuerung sind für diese Aufgaben nicht ideal. Eine Alternative sind Zentralwarten, über die sich ganze Kraftwerksflotten steuern lassen. Die einzelnen Standorte sind jedoch, abhängig von Baujahr und Budget bei der Planung, fast immer mit unterschiedlichen Leittechnik-Systemen ausgestattet. Eine Vereinheitlichung wäre sehr kostspielig. Viel effizienter ist es, die lokale Infrastruktur beizubehalten und in der Zentrale eine einheitliche Bedienoberfläche zu schaffen. Leittechniksysteme wie das SPPA-T3000 von Siemens können dies

leisten.

Flexibilisierung durch individuelle Kesseloptimierung

Gunter Bentsch

Die BORSIG Service GmbH hat für eine Papierfabrik die Dampferzeugung entscheidend flexibilisiert. Diese Flexibilisierung wurde aufgrund einer Reduzierung des Dampfbedarfs bei gleichzeitig starker Kostensteigerung für Gas für den Betreiber interessant. Die Papierfabrik verfügt über einen Kohle- und einen gasbefeuerten Kessel mit jeweils 60 t/h Dampfleistung bei ca. 60 bar und 500 °C FD-Temperatur mit einer bisher möglichen Minimallast bei 20 bzw. 24 t/h. Eine Gasturbine mit 5 MWe ist installiert. Zukünftig sollte der mit dem günstigeren Brennstoff Kohle betriebene Kessel den überwiegenden Teil des verringerten Dampfbedarfes abdecken. Der mit Erdgas betriebene Kessel sollte nach Möglichkeit nur mit dem GT-Abgas, somit in der Regel ganz ohne Zusatzfeuerung als reiner Abhitzeessel und bei rund 8 t/h Dampferzeugung betrieben werden. Alle anderen Fahrweisen sollten im Bedarfsfall weiterhin möglich bleiben. Die BORSIG Service GmbH löste die Aufgabe mit dem Einbau von Konvektionsheizflächen und durch die Realisierung einer intelligenten Regelung.

Zündung fester und staubförmiger Brennstoffe an elektrisch beheizten Brennstoffdüsen

Bernd Stoll, Waldemar Huwa, Michael Lüpke und Alfons Leisse

Die kohlegefeuerte Doppelblockanlage im Gemeinschaftskraftwerk Hannover versorgt in Kraft-Wärme-Kopplung die Industriebetriebe VW Hannover mit Strom, Prozess- und Heizwärme, Conti Hannover mit Prozess- und Heizdampf sowie die Stadtwerke Hannover mit Strom und Fernwärme. Ausgekoppelt werden in Summe 230 MWel. und 430 MWth. Im Rahmen konsequenter Optimierungsmaßnahmen ist es seit Betriebsaufnahme des Kraftwerks gelungen, den Verbrauch des für die Zündbrenner erforderlichen Heizöls drastisch zu reduzieren. Die im Kraftwerk installierten Kohlenstaub-DS-Brenner zeigen ein ausgeprägt hohes Stabilitätsverhalten im gesamten Lastbereich und ermöglichen zudem einen problemlosen Betrieb bei extremer Brenner-/Kesselschwachlast.

Laboruntersuchungen zum Einfluss der SRHT-Temperatur auf den Sensibilisierungs-zustand des warmfesten austenitischen CrNi-Stahls X6CrNiNbN25-20 (HR3C) - Eignung des Elektrochemisch-Potentiodynamischen Reaktivierungsverfahrens (EPR)

Sven Schmigalla und Sabine Schultze

Am Beispiel des hochwarmfesten austenitischen CrNi-Stahl X6CrNiNbN25-20 (HR3C) wird gezeigt, wie der Wärmeeintrag infolge von Schweißprozessen sowie der durch den Einsatz des Werkstoffes 7CrMoVTiB10-10 (T24) im Verdampfer und Überhitzer vor Inbetriebnahme in Dampfkesselanlagen zusätzlich bedingten Wärmebehandlung zum Abbau von mechanischen Spannungen (SRHT) zur Sensibilisierung des Werkstoffs führt. Das Vorliegen eines sensibilisierten Werkstoffzustandes kann bei anschließendem Kontakt mit korrosiv wirksamen flüssigen Medien zum Auftreten interkristalliner Korrosionserscheinungen führen. Berichtet wird über die Eignung des elektrochemisch-potentiodynamischen Reaktivierungsverfahrens zur Detektion kritischer Sensibilisierungszustände am Werkstoff HR3C.

Erfahrungen mit der VGB-R 165/VGB-S 165 bei der Umsetzung aktueller Anforderungen zur Verbesserung der H2-Sicherheit für in Betrieb befindliche Turbogeneratoren

Sven Arndt

Um die H2-Sicherheit in einem harmonisierten europäischen Umfeld weiter zu verbessern, gibt die VGB-R 165/VGB-S 165 einheitliche Empfehlungen. Anhand von Beispielen werden Maßnahmen zur Umsetzung der VGB-R 165/VGB-S 165 zur Verbesserung der H2-Sicherheit wasserstoffgekühlter Generatoren aufgezeigt. Auch werden möglichst einheitliche Umsetzungsstandards unter Beachtung wirtschaftlicher Gesichtspunkte vorgestellt. Eine Ableitung von grundsätzlichen Empfehlungen ist immer im Einzelfall neu zu bewerten und für den jeweiligen Standort geeignet zu implementieren. Bereits erfolgreich umgesetzte Leistungen zeigen, dass die Maßnahmen deutlich die Sicherheit für Personal und Kraftwerk erhöhen. Zugleich könnte eine Modernisierung der Anlage, sowie die Erhöhung der Verfügbarkeit und Wartungsaufwand sowie eine Minimierung von anderen Wartungskosten im Einzelfall erreicht werden.

Unsere grünen Dampfturbinen tragen weltweit zum Klimaschutz bei

Klaus Behnke

Interview mit Dipl.-Ing. Klaus Behnke, Vice President Head of Engineering Steam Turbines, MAN Diesel & Turbo, Oberhausen zur Bedeutung von Dampfturbinen für den weltweiten Klimaschutz. Das Interview wurde im Rahmen der KlimaExpo.NRW und Klimametropole RUHR 2022 geführt.