

# Info Service

In Zusammenarbeit mit **E&M**  
Energie&Management Verlagsgesellschaft mbH



## Cluster Energietechnik

# Energiespeicher für die zukünftige Stromversorgung

Die Zielsetzung des Bundes ist es, bis 2020 den Anteil Erneuerbarer Energien von heute 17 Prozent auf 35 Prozent zu erhöhen. Bayern setzt sich mit dem

chen Entwicklungsbedarf zu informieren und auszutauschen.

In der thematischen Einführung gab Prof. Dr. Josef Nassauer, Geschäftsführer der Bayern Innovativ GmbH, einen kurzen Überblick über Stromverbrauch, zukünftig notwendige installierte Leistung sowie die grundsätzlichen technischen Optionen für Energiespeicher, wobei vor allem auf die mechanischen, chemischen und elektrochemischen Möglichkeiten Bezug genommen wurde.



Prof. Dr. Martin Faulstich (links), Prof. Dr. Josef Nassauer, Dr. Manfred Waidhas und Hannes Seidl (Bild: Bayern Innovativ)

neuen Energiekonzept die Aufgabe, diesen Anteil bis 2022 von heute 25 Prozent auf 50 Prozent zu steigern. Dieser Ausbau erfordert eine installierte Leistung deutlich über dem maximalen Verbrauch, da erneuerbare Energien wie Photovoltaik (PV) oder Windkraft fluktuierend anfallen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, überschüssige Energie zu speichern und bei Bedarf ins Netz einzuspeisen.

Der Cluster Energietechnik griff diese aktuelle Thematik auf. Am 30. Juni 2011 trafen sich rund 400 Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft beim Kongress „Energiespeicher“ in der Meistersingerhalle in Nürnberg, um sich über die technischen Möglichkeiten der Energiespeicher, deren Marktreife beziehungsweise den erforderli-



Constantin Schirmer, Cluster Energietechnik (Bild: Bayern Innovativ)

Prof. Dr. Martin Faulstich, Ordinarius an der TU München und Vorsitzender des Sachverständigenrats für Umweltfragen, Berlin, präsentierte Kernpunkte aus dem Sondergutachten „Wege zur 100 Prozent Erneuerbaren Stromversorgung“ vom Januar 2011. Hierin werden unterschiedliche Szenarien bezüglich Stromverbrauch, Netzausbau und installierter Leistung, Bedarf an Energiespeichern sowie Preisentwicklungen vorgestellt. Grundsätzlich sind die Potenziale für die Erreichung einer 100 Prozent erneuerbaren Stromversorgung bis 2050 gegeben.

Für die Energiespeicherung gibt es verschiedene Lösungsansätze. Bis auf wenige Ausnahmen wie Pumpspeicherkraftwerke, stehen die meisten dieser Ansätze in einem frühen Stadium und müssen noch bis zur Anwendungsreife

## Editorial

### Speicher braucht das Land

Es herrscht seltene Einmütigkeit unter allen politischen Akteuren von Bayern bis Brandenburg, von Baden-Württemberg bis Mecklenburg-Vorpommern: Die Energiewende ist sinnvoll nur dadurch zu erreichen, dass volatil anfallender Strom aus Windkraftwerken und Photovoltaikanlagen gespeichert werden kann, wenn er im Überfluss erzeugt wird. Schwungräder, Batterien, Druckluftspeicher, Pumpspeicher sind dabei im Gespräch – und neuerdings verstärkt „Power-to-Gas“: Überflüssiger Strom spaltet in Elektrolyseuren Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff, der sich ins Erdgasnetz einspeisen lässt oder direkt als Brennstoff in Motoren und Turbinen dient. Die zweite Möglichkeit: Der Wasserstoff wird methanisiert, das heißt zum Beispiel, dass bei der Biogasreinigung anfallendes Kohlendioxid zugesetzt wird und damit ein dem Erdgas vergleichbares Produkt entsteht, das genauso vielfältig zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Das 500 000 Kilometer lange Erdgasnetz und die vorhandenen und noch entstehenden Erdgasspeicher sind hervorragend dafür geeignet, sowohl Wasserstoff als auch daraus erzeugtes Methan aufzunehmen. Wo also ist noch unser Speicherproblem? Die Elektrolyse-Technik muss noch verfeinert und wirtschaftlicher werden, aber wahrscheinlich wichtiger ist: Es müssen mit dieser Speichertechnik Geschäftsmodelle verbunden sein, die vor allem von den etablierten Strom- und Gasversorgern kommen sollten. Und was ist von denen bisher konkret zu hören? So gut wie nichts.

Helmut Sendner,  
Chefredakteur der Zeitung  
Energie & Management

>>>>  
weiter auf Seite 2, oben

umfangreich weiterentwickelt werden. Hannes Seidl, Deutsche Energie-Agentur GmbH, veranschaulichte die Bedeutung von Pumpspeicherkraftwerken zur weiteren Integration erneuerbarer Energien in der Stromversorgung. Diese mechanischen Speicher sind flexibel einsetzbar, verlässlich und mit einem Wirkungsgrad von 80 Prozent die zurzeit kostengünstigste Großspeichertechnologie.

Prof. Dr. Oliver Mayer, GE Global Research, Garching, ist überzeugt, dass Laufwasserkraftwerke (LWK) mit vergleichsweise geringer Investition zur Energiespeicherung genutzt werden könnten. Es würde genügen, größere Flüsse geringfügig aufzustauen. Je nach Turbinenart ergäbe sich in Deutschland ein Gesamtpotenzial von 700 bis 800 Megawattstunden.

Dr. Manfred Waidhas, Siemens AG, Erlangen, berichtete über einen interessanten Ansatz zur Energiespeicherung mittels eines innovativen Elektrolyse-Verfahrens. Mit Hilfe einer neuartigen Protonen-Austausch-Membrane kann eine derartige Anlage auch fluktuierend betrieben werden und bietet zudem den Vorteil, dass Wasserstoff bei einem Druck von 100 bar anfällt. Diese Technologie hat das Potenzial, bis in den Megawattbereich vorzudringen. Zudem steht mit Wasserstoff nicht nur eine Energie, son-



Elektrolyse mit Wasserstofftanks  
(Bild: iStockphoto)

dern auch ein Stoffspeicher zur Verflüchtigung. Wasserstoff kann in Kohlenwasserstoff umgewandelt werden und entweder für die Energieversorgung oder als Rohmaterial für die Herstellung chemischer Produkte Verwendung finden.

Ein interessanter elektrochemischer Ansatz ist die von Prof. Norbert Menke, a+f GmbH, vorgestellte Vanadium-Redox-Flow-Batterie. Der Stromspeicher mit dem flüssigen Elektrolyt, der Vanadium-Ionen enthält, hat eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer, ist robust gegen Tiefentladungen, wartungsarm und kommt während seiner 20-jährigen Lebensdauer auf eine Zykluszahl von 13 000 bis 15 000. Interessante Einsatz-

gebiete des noch relativ teuren Energiespeichers sieht Prof. Menke für die nächsten Jahre in der Bereitstellung von Regelleistung und dem industriellen Spitzenlastausgleich bei größerer dezentraler Speicherung.

Ein aus dem Automobilbereich bekannter Ansatz sind Lithium-Ionen-Zellen. Holger Schuh von Saft Batterie-

rien in Nürnberg hat das Konzept eines Batteriesystems vorgestellt, mit dem eine Leistung von 1,1 Megawatt erreicht werden kann. Voraussetzungen sind eine modulare Bauweise und ein ausgeklügeltes Steuerungs- und Überwachungssystem.

Weitere technische Optionen sind in den Bereichen mechanischer, elektrischer und thermischer Speicherverfahren gegeben. Nahezu alle Speichertechnologien bedürfen einer umfangreichen Weiterentwicklung bis zum industriellen Einsatz – ein interessantes und aktuelles Forschungsgebiet für die Wissenschaft.

>>>>

[www.bayern-innovativ.de/energiespeicher2011](http://www.bayern-innovativ.de/energiespeicher2011)  
[www.umweltrat.de](http://www.umweltrat.de)

## Recht

# Preisanpassungsklauseln in Wärmelieferverträgen

Nach einer Vielzahl von Entscheidungen zu Preisanpassungsklauseln in Gaslieferungsverträgen hat der Bundesgerichtshof (BGH) nun in zwei Fällen über die Wirksamkeit von Preisanpassungsklauseln in Fernwärmelieferverträgen entschieden. Die Entscheidungen sind vor allem deswegen von grundsätzlicher Bedeutung, weil der BGH im Vergleich zu Gaslieferungsverträgen hier einen anderen Prüfungsmaßstab für die Wirksamkeitskontrolle heranzieht.

Zunächst hat der BGH in beiden Urteilen festgestellt, dass Fernwärmekunden die Bezahlung eines erhöhten Fernwärmepreises unter Berufung auf § 30 Nr. 1 der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) verweigern können, wenn sie Einwände gegen die Wirksamkeit der vom Fernwärmeversorger vorformulierten Preisanpassungsklausel haben. Dies sei zum Schutz der Kunden geboten, weil Ungewissheit über den Umfang der tatsächlich geschuldeten Leistung besteht.

Zu den materiellen Erfolgsaussichten des Einwandes der Unwirksamkeit hat der BGH klargestellt, dass bei Anwendbarkeit der AVBFernwärmeV auf das Lieferverhältnis der Maßstab für die Überprüfung der Wirksamkeit einer vereinbarten Preisanpassungsklausel nicht die Regelung des § 307 BGB ist. Vorrang hat vielmehr die Spezialregelung des § 24 Abs. 4 AVBFernwärmeV. Dies hat zur Konsequenz, dass sich eine Preisanpassung nicht ausschließlich an der Entwicklung der Kosten für die Erzeugung und Bereitstellung der Fernwärme zu orientieren hat, sondern dass auch die jeweiligen Verhältnisse auf dem Wärmemarkt angemessen zu berücksichtigen sind. Bei der Überprüfung der Wirksamkeit von Preisanpassungsklauseln in Fernwärmelieferungsverträgen ist also – anders als bei Gaslieferungsverträgen – neben einem reinen Kostenelement auch ein Marktelement von Relevanz. Noch nicht abschließend geklärt ist durch den BGH aller-

dings, in welchem Verhältnis die beiden Elemente zueinander stehen.

Auch in Fernwärmelieferverträgen muss eine Preisanpassungsklausel transparent und nachvollziehbar gestaltet sein. Nach der ständigen Rechtsprechung des BGH bedeutet dies, dass der jeweilige Kunde den Umfang der auf ihn zukommenden Preissteigerungen aus der Formulierung der Klausel erkennen und die Berechtigung einer vom Klauselverwender vorgenommenen Erhöhung an der zu Preisänderungen ermächtigenden Klausel selbst ermes sen können muss. Zwar spricht generell viel für eine transparente und nachvollziehbare Klausel, wenn in dieser auf Indizes aus allgemein zugänglichen Quellen zurückgegriffen wird. Gleichwohl empfiehlt sich jeweils eine sorgfältige Einzelfallprüfung.

>>>>

Weitere Informationen:  
[www.bundesgerichtshof.de](http://www.bundesgerichtshof.de)  
BEITEN BURKHARDT Rechtsanwalts-gesellschaft mbH:  
[Maximilian.Elspas@bblaw.com](mailto:Maximilian.Elspas@bblaw.com)

Sonnenstrom

## Zubau im Fränkischen Jura

Die IBC Solar AG errichtet in Oberfranken sechs Photovoltaikanlagen mit insgesamt 27,5 MW Spitzenleistung und damit das bislang größte Solarkraftwerk in Bayern. Die etwa 60 Mio. Euro teuren Freiflächenanlagen sollen bis September dieses Jahres entlang der Autobahn A70 Bamberg – Bayreuth im Fränkischen Jura entstehen. Auf den Baubeginn in Weismain-Fesselsdorf Mitte Juni werden weitere Projekte in Feulersdorf (hier sollen zwei Anlagen entstehen), Buckendorf, Schirradorf und Stadelhofen folgen, teilte die Projektgesellschaft IBC Solar mit. Ziel ist, auf einer Fläche von insgesamt etwa 63 ha jährlich rund 28 Mio. kWh Strom zu erzeugen.

Bayerns Ministerpräsident Horst Seehofer, der den symbolischen Spatenstich für den Jura-Solarpark vollzogen hatte, bekräftigte den Willen der Staatsregierung, bis 2012 die Hälfte des Strombedarfs im Freistaat mit erneuerbaren Energien zu decken. „Das Konzept der Bürgersolarparks zeigt, dass die Menschen vor Ort ihre Energieversorgung in die eigene Hand nehmen wollen. Was hier in Oberfranken entsteht, ist ein Modell für die Energieversorgung der Zukunft in Bayern“, betonte Seehofer.

>>>>>  
 Weitere Informationen:  
[www.ibc-solar.de](http://www.ibc-solar.de)  
[www.bayern.de](http://www.bayern.de)



Bayerns Ministerpräsident Horst Seehofer (links) und Udo Möhrstedt, Gründer und Vorstandsvorsitzender von IBC Solar, beim Spatenstich in Weismain-Fesselsdorf (Bild: IBC Solar)

Erneuerbare

## Solar Millennium erweitert Strategie

Neben der solarthermischen Stromerzeugung setzt die Solar Millennium AG in Erlangen künftig auch auf Photovoltaik – und verbreitert so ihre Technologiebasis. Auf Flächen, die für Parabolrinnen-Kraftwerke aufgrund ihrer Beschaffenheit oder geringen Größe weniger geeignet sind, will das Unternehmen künftig auch Photovoltaikanlagen errichten. „Das Know-how für Entwicklung, Solardatenmessung und Genehmigungsverfahren kann für alle Kraftwerkstechnologien gleichermaßen genutzt werden. Durch diese Synergieeffekte können wir unsere Teams im Rahmen unseres Geschäftsmodells besser auslasten und erhöhen die Anzahl unserer

potenziellen Kraftwerks-Standorte“, betont Christoph Wolff, Vorstandsvorsitzender der Solar Millennium AG.

Bei Parabolrinnen-Kraftwerken wird die Solarstrahlung mit großen Reihen von Parabolspiegeln aufgefangen und gebündelt, um Dampf für eine Turbine zu erzeugen, die in Kombination mit einem Generator Strom produziert. In Südspanien hat das mittelfränkische Unternehmen bereits die Anlagen Andasol 1 und 2 mit jeweils 50 MW elektrischer Leistung in Betrieb genommen, ein weiteres soll noch in diesem Jahr ans Netz gehen. Mittel- bis langfristig will die Solar Millennium AG auch so genannte Solarturm-

Kraftwerke bauen. Dabei konzentrieren viele zweiachsig nachgeführte Spiegel, so genannte Heliostate, die Sonnenstrahlung auf einen zentralen Receiver an der Spitze eines Turms. Dort wird die angesaugte Umgebungsluft stark erhitzt, sie gibt ihre Wärme an einen Dampfkreislauf ab und treibt eine Dampfturbine an. Seit 2010 baut das Unternehmen ein eigenes Forschungs- und Entwicklungsteam auf, um auch diese Technik zur Marktreife weiterzuentwickeln.

>>>>>  
 Weitere Informationen:  
[www.solarmillennium.de](http://www.solarmillennium.de)

## Wechsel im Management des Clusters Energietechnik

Dr. Robert Bartl hat am 1. Juli 2011 die Leitung des bayerischen Clusters Energietechnik in Nürnberg als Nachfolger von Constantin Schirmer übernommen. Der promovierte Mineraloge war bei Akzo Nobel Chemicals und Nuon in Arnheim in den Niederlanden im Bereich flexibler Dünnschicht-Solarzellen tätig, bevor er beim Cluster Energietechnik eine Tätigkeit als Projektmanager aufnahm. Constantin Schirmer, der mit Start der Clusteroffensive im Jahr 2006 die Verantwortung für den Aufbau und die Führung des Clusters Energietechnik übernahm und diesen während der vergangenen fünf Jahre



Der neue Cluster-Manager Dr. Robert Bartl (links) übernimmt das Management von Constantin Schirmer im Cluster Energietechnik (Bilder: Bayern Innovativ)

maßgeblich geprägt hat, wird altersteilzeitbedingt zukünftig seine Erfahrung in spezielle Projekte der Bayern Innovativ GmbH einbringen.

Zur weiteren Unterstützung des Clusters wurde Torsten Urban ab 1. Juli als Projektmanager eingestellt. Der gelernte Diplom-Ingenieur für Maschinenbau hat 18 Jahre Berufserfahrung als Projektmanager, u.a. bei Philipps Kommunikation Industrie AG und Lucent Technologies.

>>>>>  
 Weitere Informationen:  
[www.bayfor.org](http://www.bayfor.org)  
[www.cluster-energietechnik.de](http://www.cluster-energietechnik.de)

## Termine 2011

Weitere Termine im Internet unter [www.bayerisches-energie-forum.de](http://www.bayerisches-energie-forum.de)

### September 2011

21. September 2011



#### 2. Internationale Konferenz mit Fachausstellung Organische Photovoltaik

Ort: Maritim Hotel Würzburg  
Informationen: Dr. Robert Bartl  
Tel.: 09 11 / 206 71 – 223  
E-Mail: [bartl@bayern-innovativ.de](mailto:bartl@bayern-innovativ.de)  
[www.bayern-innovativ.de/organischepv2011](http://www.bayern-innovativ.de/organischepv2011)

29.-30. September 2011



#### Forum Green Cities

Ort: Hochschule Regensburg  
Informationen: Britta Haseneder  
Tel.: 09 41 / 2 96 88 – 37  
E-Mail: [britta.haseneder@otti.de](mailto:britta.haseneder@otti.de)  
[www.otti.de/veranstaltung/id/forum-green-cities.html](http://www.otti.de/veranstaltung/id/forum-green-cities.html)

29.-30. September 2011



#### Forum Kleinwasserkraftwerke

Ort: Innsbruck  
Informationen: Leonore Nanko  
Tel.: 09 41 / 2 96 88 – 24  
E-Mail: [leonore.nanko@otti.de](mailto:leonore.nanko@otti.de)  
[www.otti.de/pdf/was3821.pdf](http://www.otti.de/pdf/was3821.pdf)

### Oktober 2011

5. Oktober 2011



#### Workshop Südtirol – Ausgangspunkt für die italienische Markterschließung – Erneuerbare Energien und Energieeffizientes Bauen

Ort: Nürnberg  
Informationen: Gisela Baumann  
Tel.: 09 11 / 2 06 71 – 154  
E-Mail: [baumann@bayern-innovativ.de](mailto:baumann@bayern-innovativ.de)  
[www.bayern-innovativ.de/energiesuedtirol2011](http://www.bayern-innovativ.de/energiesuedtirol2011)

## Kontakt | Adresse

Bayerisches Energie-Forum  
Bayern Innovativ  
Gesellschaft für Innovation  
und Wissenstransfer mbH  
Gewerbemuseumsplatz 2,  
90403 Nürnberg  
Telefon +49 911 - 2 06 71-221  
Telefax +49 911 - 2 06 71-766  
[energie@bayern-innovativ.de](mailto:energie@bayern-innovativ.de)  
[www.bayerisches-energie-forum.de](http://www.bayerisches-energie-forum.de)

### Energie Infoline

Telefon 0 18 05-35 70 35

(0,14 Euro/Min. aus dem Festnetz,  
Mobilfunk max. 0,42 Euro/Min)

## Bayerisches Energie-Forum

Ein Projekt des Bayerischen  
Staatsministeriums für Wirtschaft,  
Infrastruktur, Verkehr und  
Technologie

Projektträgerschaft und  
Koordination:  
Bayern Innovativ GmbH

## www – Tipps

### [www.energie-fakten.de](http://www.energie-fakten.de)

Möglichst viele Informationen über unser Energiesystem, über die einzelnen Energieträger und die Techniken zu deren Nutzung will die Internetseite Energie-Fakten.de bereitstellen. Die sehr sachlich formulierten Texte werden von Fachleuten geschrieben, die laut Selbstdarstellung der Informations-Plattform „nicht die Interessen von Unternehmen oder Verbänden vertreten“. Wiedergegeben werden soll in allen Fachgebieten der heutige Stand von Wissenschaft und Technik. Bei noch nicht abschließend geklärten und kontrovers diskutierten Themen will Energie-Fakten den aktuellen Stand der Diskussion darstellen, ohne selbst eine Bewertung abzugeben.

### [www.emobility-web.com](http://www.emobility-web.com)

Optisch sehr viel aufwendiger als die oben genannte Internetseite ist „emobility-web“ gestaltet. Sie soll den Informations-Austausch über viele Aspekte der Elektromobilität ermöglichen. Zu finden ist auf ihr unter anderem eine immer wieder aktualisierte Liste aller verfügbaren Elektrofahrzeuge samt deren technischen Daten. Außerdem gibt es eine Landkarte, auf der Ladesäulen, Automobilhersteller, Händler und Standorte für Anbieter von Batterie-Services verzeichnet sind. Ein Klick auf das jeweilige Symbol öffnet ein Fenster mit weiteren Informationen. Dem Informationsaustausch der Interessierten untereinander dienen mehrere Foren.

## Info | Service

### Impressum

**Herausgeber:**  
Bayerisches Energie-Forum  
**Redaktion:**  
Bayern Innovativ GmbH  
Katrin Schiller M.A.

**Verantwortlich  
im Sinne des Presserechts:**  
Energie & Management  
Verlagsgesellschaft mbH, Herrsching