



## **Energietag 2013 – Energiespeicherung**

*Arbeitskreis Energie der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft*

### **INHALTVERZEICHNIS**

<b>Die Veranstaltung .....</b>	<b>1</b>
<b>Das Publikum .....</b>	<b>2</b>
<b>Der Vormittag .....</b>	<b>3</b>
<b>Der Nachmittag .....</b>	<b>5</b>
<b>Die Sponsoren.....</b>	<b>7</b>
<b>Einige Bilder .....</b>	<b>8</b>

*Hinweis: Die Online-Ausgabe dieses Berichts finden Sie unter [http://www.ak-energie.at/e20130903\\_review.html](http://www.ak-energie.at/e20130903_review.html).*

### **DIE VERANSTALTUNG**

Erneuerbare Energiequellen werden in Zukunft einen immer größeren Anteil an der Energieversorgung haben und eine erhebliche Anpassung der Stromnetze, der Kraftwerke und des Energiemanagements erfordern. Damit verbunden muss der Ausbau großer Energiespeicher sein, in die nicht benötigter Strom der alternativen Erzeugungsanlagen eingespeist werden kann. Weltweit wächst daher die Nachfrage nach Speichertechnologien für Strom und es wird intensiv an Energiespeichern geforscht. Der Arbeitskreis Energie bot, wie auch in den Vorjahren, einen Energietag als Eröffnungsveranstaltung zur Jahrestagung der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft an, bei dem hochkarätige Experten zum Thema *Energiespeicherung* aktuelle und spannende Diskussionsbeiträge lieferten.

## DAS PUBLIKUM

Verteilt über den ganzen Tag konnten an der Johannes-Kepler-Universität Linz bis zu 300 Besucher bei der Veranstaltung begrüßt werden. Neben den zahlreichen Gästen aus Wirtschaft, Industrie und Forschung haben auch etliche interessierte Privatpersonen sowie eine Vielzahl von Studenten die Chance genutzt sich über das spannende Thema Energiespeicherung zu informieren. Die zahlreichen Fragen aus dem Publikum an die Experten und die angeregten Diskussionen in den Pausen zeigten sowohl die Bedeutung als auch das große Interesse an diesem Themenkomplex.





## DER VORMITTAG

### ***Eröffnung und Moderation***

#### **Werner Spitzl, Arbeitskreis Energie der ÖPG**

Nach der Begrüßung der Gäste und der Vorstellung des Programms stimmte Herr Spitzl mit einem kurzen Eröffnungsvortrag zum Energietag 2013 das Publikum mit den Fragen „Energiespeicherung – Warum überhaupt? Warum jetzt? Wofür? Wie? Wie viel?“ auf die folgenden Vorträge ein. Mit einer jeweiligen Kurzvorstellung des Vortragenden und einem bewussten Blick auf die Uhr moderierte Herr Spitzl den Vormittagsteil des Energietages.



### ***Zukünftiges Energiesystem benötigt neue Lösungsansätze besonders bei der Speicherung***

#### **Horst Steinmüller, Energieinstitut, Johannes Kepler Universität Linz**

Vor dem Hintergrund der Bemühungen um eine globale Klima- und Energiepolitik steht das heutige Energiesystem vor enormen Herausforderungen. Die Festlegung von Klimaschutzziele mit Zeithorizont 2050 wird weitreichende regulatorische Aktivitäten auf europäischer, nationaler aber auch auf regionaler Ebene nach sich ziehen. Im Mittelpunkt stehen dabei einerseits die vermehrte Integration von erneuerbaren Energien in das Energiesystem und andererseits der damit notwendigerweise verbundene Ausbau von Speichersystemen für diese volatilen Energieformen. Gerade im Bereich der Speichertechnologien ist jedoch darauf zu achten, dass sowohl Strom als auch Gas und Wärme – und hier insbesondere (industrielle) Abwärme und Umgebungswärme – bei der Ausgestaltung eines nachhaltigen Energiesystems berücksichtigt werden.



### ***Herausforderungen für den Betrieb des kontinental-europäischen Verbundnetzes***

#### **Martin Geidl, Swissgrid AG, Laufenburg, Schweiz**

Das kontinentaleuropäische Stromversorgungssystem ist eine der größten Maschinen der Welt, die ca. 450 Millionen Menschen in 30 Ländern mit Strom versorgt. Den Übertragungsnetzbetreibern kommen dabei zwei wesentliche Aufgaben zu:

1. Sicherstellung, dass in jedem Moment genauso viel Energie produziert wie verbraucht wird.
2. Sicherstellung, dass keine Netzelemente überlastet werden.

Das bestehende Übertragungsnetz steht vor einem großen Umbruch. Die Umsetzung der "20-20-20"-Ziele der Europäischen Union und der Ausstieg aus der Kernenergie führen zu einer grundlegenden Veränderung der Erzeugungsstruktur. Im Vortrag werden die

wichtigsten Herausforderungen dargestellt: Stabilität des Gesamtsystems, Speicher und flexible Lasten, Einbindung von dezentralen Ressourcen in den Systembetrieb und Netzausbau.



### **Wasserstoffspeicherung durch Magnesiumhydrid** **Michael Zehetbauer, Fakultät für Physik, Universität Wien**

Das Speichern von elektrischer Energie in stationären (z.B. Photovoltaik, Tankstelle) als auch mobilen Anwendungen ist eine ungelöste Herausforderung. Eine Speicherung in Form von H<sub>2</sub> als Metallhydrid hat viele Vorteile gegenüber Akkus, jedoch ist die Technologie verbesserungsfähig: Daher untersucht das Projekt "H<sub>2</sub>desorb" in drei Schwerpunkten die

- Erhöhung von Speicherdichte und Kinetik (schnelles Be-/Entladen) durch Nanostrukturierung, gezielten Einbau von Versetzungen und Optimierung von Korngrößen von Magnesiumpellets und -drähten.
- Steuerung von Ab- und Aufnahme von H<sub>2</sub> mittels selektiver Ansteuerung nano-/mikrostrukturierte Bereiche und Reduktion der Desorptionstemperatur.
- thermodynamischen Betrachtungen zur Nutzung der sonst ungenützt freiwerdenden Adsorptionswärme bei der Metallhydrierung.

### **Wieviel erneuerbare Energie muss zukünftig gespeichert werden? Analyse des zukünftigen Speicherbedarfs in Österreich mit einem hohen Anteil an erneuerbarer Energie.**

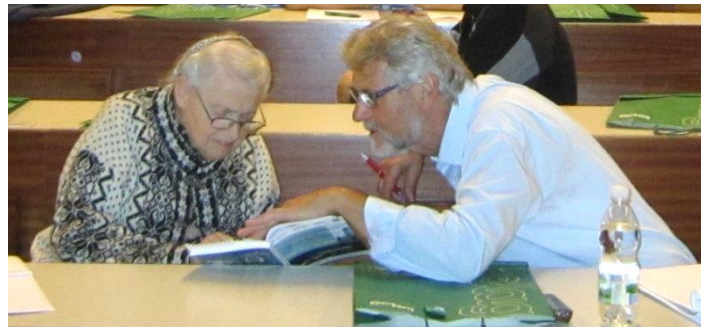
**Gerfried Jungmeier, Joanneum Research, Graz**

Die Energiespeicherung ist bei fluktuierenden erneuerbaren Energieträgern sehr wesentlich. Da das Angebot der erneuerbaren Energieträger (z.B. Windkraft, Solarwärme) kurzzeitig und saisonal schwankt, muss die erzeugte Energie teilweise gespeichert werden. Mit dem Stand der Energiespeichertechnologien werden die zukünftigen Entwicklungsperspektiven analysiert. Basierend auf der Nachhaltigkeitsbewertung von Anwendungsbeispielen für die Speicherung von Strom, Wärme und Brennstoffen wird der zukünftige Speicherbedarf in Österreich ermittelt. Ausgehend vom heutigen Energiesystem werden in einem Analysemodell das Angebot und der Bedarf an erneuerbarer Energie in einem nachhaltigen Energiesystem Österreich untersucht. Es zeigt sich, dass eine zunehmende erneuerbare Energieversorgung mit einem steigenden Speicherbedarf verbunden ist.



## DER NACHMITTAG

Eine besondere Ehre für den Arbeitskreis Energie war es, dass Frau **Mildred S. Dresselhaus** vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) fast den ganzen Nachmittag anwesend war.



Frau Dresselhaus hielt im Anschluss an den Energietag den Abendvortrag mit dem Titel „Using nanostructures toward Achieving Energy Sustainability“.

### **Moderation**

#### **Brigitte Pagana-Hammer, Arbeitskreis Energie der ÖPG**

Am Nachmittag übernahm Frau Pagana-Hammer die Moderation des Energietags. Mit jeweils spannender Einleitung zu den Vorträgen und wichtigen Hintergrundinformationen zu den Referenten folgten im dicht gepackten Programm vier weitere Expertenvorträge mit vielen Fragen aus dem Publikum, die alle innerhalb der Zeit diskutiert werden konnten.



#### ***Technologische und Ökonomische Aspekte der Elektrochemischen Energiespeicherung***

##### **Stefan Koller, VARTA Micro Innovation GmbH**

Mit dem Startschuss der großen Automobilkonzerne zur Elektrifizierung des Antriebstranges wächst auch das Verlangen nach leistungsfähigeren elektrochemischen Energiespeichern. Lithium-Ionen Batterien stellen heute die fortschrittlichste Technologie dar, Energie elektrochemisch zu speichern und bieten zudem durch die große Diversität der einsetzbaren Materialien nicht nur die Möglichkeit die Batterie für die jeweilige Anwendung maßzuschneidern, sondern auch ein enormes Potential zur Weiterentwicklung. Im Vortrag werden die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Technologien beleuchtet, Weiterentwicklungspotentiale aufgezeigt und auch ökonomische Aspekte der Energiespeicherung diskutiert. Weiters wird auch das Thema der Ressourcenverfügbarkeit, vor allem im Zusammenhang mit großen Märkten wie der Energiezwischenspeicherung und der Elektromobilität, besprochen.



### ***Smart Grid und das Hauskraftwerk***

#### **Michael Zahradnik, Güssing Renewable Energy GmbH**

Durch den jährlich wachsenden Stromverbrauch einerseits und die Verpflichtung zum Klimaschutz andererseits ergibt sich die Notwendigkeit, alternative und innovative Lösungsansätze zur Energiegewinnung, Energiespeicherung und Energieverteilung zu erarbeiten. Eine Lösung bietet das "Smart Grid", welches in individuellen "Hauskraftwerken" durch dezentrale Produktion und Speicherung von Energie entsteht. Viele dieser "Hauskraftwerke" werden zu einem "virtuellen" Kraftwerk zusammengeschaltet und ergeben so das intelligente Netzwerk von morgen. Güssing Renewable Energy baut derartige "Hauskraftwerke", die durch Brennstoffzellen, Vanadium Redox Flow Batterien und einer intelligenten Steuerung entstehen. Der Brennstoff kann sowohl konventionelles Erdgas, Biogas aus der Holzvergasung aber auch Gas aus der Stadtmüllvergasung sein.



### ***Superconducting Magnetic Energy Storage***

#### **Bartlomiej A. Glowacki, University of Cambridge, England; University of Limerick, Ireland; Institute of Power Engineering, Warsaw, Poland**

Superconducting Magnetic Energy Storage systems can store energy in a superconducting coil that has been cryogenically cooled to a temperature well below its superconducting critical temperature. Despite the fact that superconducting DC current is in the heart of the SMES device concept, an AC losses occurring during energy charge and discharge in the superconducting conductor are sources of energy dissipation and system instability. The refrigeration requirements for NbTi, MgB<sub>2</sub> and YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>

superconductor-based SMES coils operating at temperatures of 4.2 K, 20 K and 77 K respectively will be presented and also projected link to hydrogen-based economy will be discussed.

### ***Die Lithium-Ionen Batterie – von der Knopfzelle zur Traktionsbatterie***

#### **Michael Sternad, Institut für Chemische Technologie von Materialien, Technische Universität Graz**

Die Speicherung großer Energiemengen auf möglichst kleinem Raum spielt in unserem täglichen Leben eine immer bedeutendere Rolle. Ob Smartphones, die nicht nur einfache Telefone, sondern auch digitale Fotoapparate, Web- und E-Mail Terminals, GPS-Navigationsgeräte und Taschenlampen in einem Gerät vereinen, leichtgewichtige Akkubohrmaschinen, Laptops mit mehr als 10h Laufzeit, Camcorder, neuartige Elektro- oder Hybridfahrzeuge, leise Unterseeboote



oder kommerzielle Verkehrsflugzeuge – all diese Anwendungen gründen auf der Leistungsfähigkeit von Energiespeichersystemen mit Li als Ladungsträger. Der Vortrag gibt einen Einblick in die historische Entwicklung, die Funktionsweise und die praktischen Anwendungen von Lithium-Ionen Batterien. Dabei wird insbesondere ein Blick in die vielversprechende Zukunft dieser Technologie geworfen.

## DIE SPONSOREN

Der Arbeitskreis Energie bedankt sich bei den Sponsoren des Energietags 2013, diese sind namentlich (*alphabetisch*)

- KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft
- OMV Aktiengesellschaft

die eine Veranstaltung dieser Art durch ihre großzügige Unterstützung erst ermöglicht haben!

### **KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft**

<http://www.kelag.at>

Der KELAG-Konzern ist einer der führenden Energiedienstleister in Österreich. Die Konzernunternehmen sind in den Geschäftsfeldern Strom, Gas und Wärme österreichweit tätig, mit dem Schwerpunkt in Kärnten.



Das 1923 gegründete Unternehmen hat umfassende Erfahrung im Erzeugen, Beschaffen, Verteilen und Verkaufen von leitungsgebundener Energie. Die KELAG gehört zu den großen Stromerzeugern aus Wasserkraft in Österreich.

Das Tochterunternehmen KELAG Wärme GmbH ist der größte österreichweit tätige Anbieter von Wärme auf Basis von Biomasse und industrieller Abwärme. Die KELAG Netz GmbH nimmt den Verteilernetzbetrieb für Strom und Gas in Kärnten wahr. Internationale Wasserkraft- und Windkraft-Aktivitäten sind in der KI-KELAG International GmbH gebündelt.

Neben dem Ausbau der Nutzung regenerativer Energieträger im In- und Ausland liegt der Schwerpunkt der KELAG auf Aktivitäten zur nachhaltigen Verbesserung der Energieeffizienz. Darüber hinaus beschäftigt sich die KELAG mit Zukunftsthemen wie Elektromobilität, Smart Metering und Photovoltaik.

Mit einem Konzernumsatz von 1.660 Mio. EUR und rd. 1.400 qualifizierten Beschäftigten zählt der KELAG-Konzern zu den Kärntner Leitbetrieben.



### **OMV Aktiengesellschaft**

<http://www.omv.com>

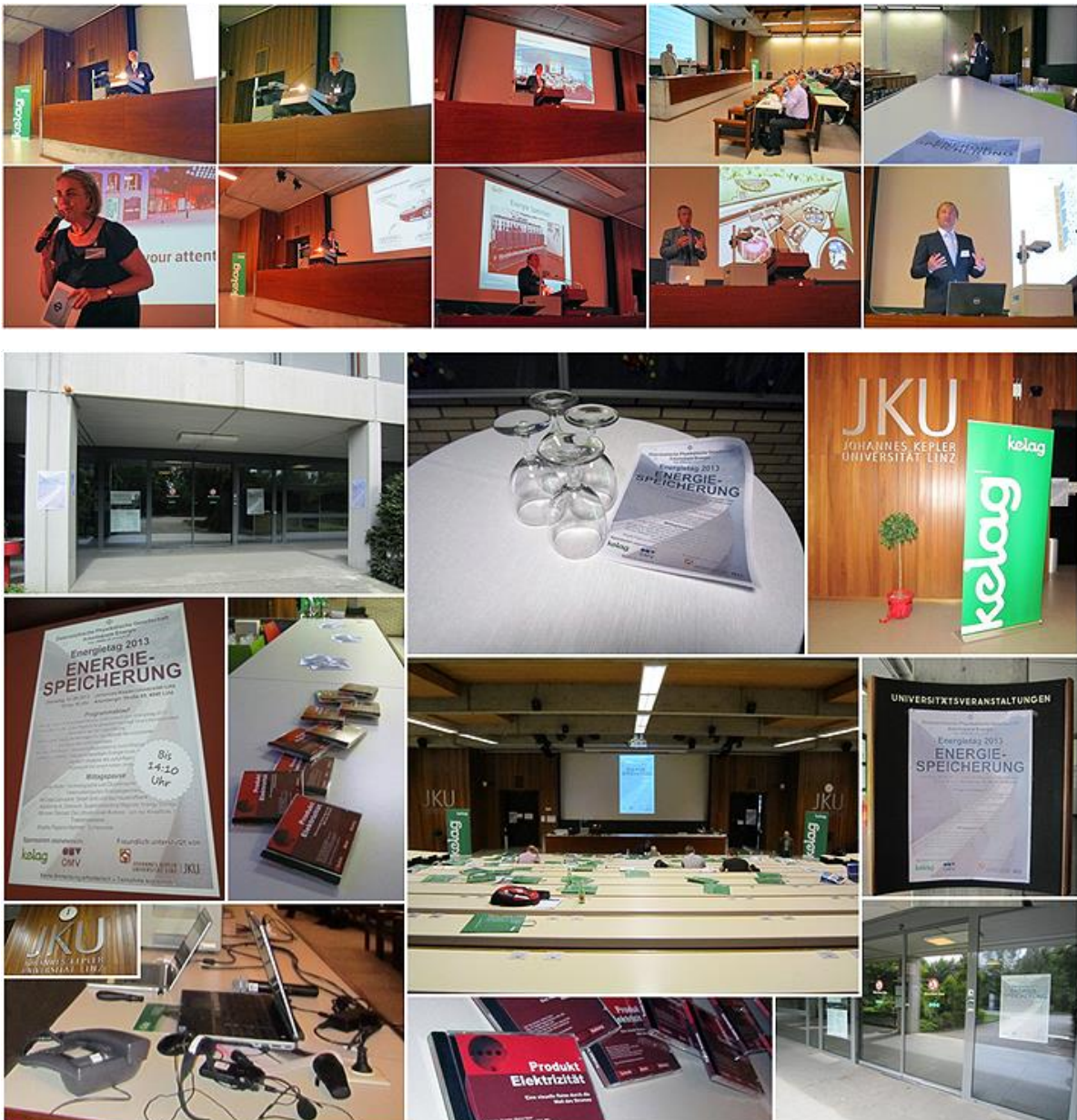


Mit einem Konzernumsatz von EUR 43 Mrd und 28.658 Mitarbeitern zum Jahresende 2012 und einer Marktkapitalisierung von rund EUR 11 Mrd Ende März 2013, ist die OMV Aktiengesellschaft das größte börsennotierte Industrieunternehmen in Österreich. In Exploration und Produktion ist OMV in zwei Kernländern tätig, Rumänien und Österreich, und verfügt über ein ausgewogenes internationales Portfolio. OMV hatte zum Jahresende rund 1,12 Mrd boe sichere Reserven und förderte 2012 täglich rund 303 kboe. Die Erdgas-Verkaufsmengen in Gas und Power betragen rund 437 TWh in 2012. OMV betreibt in Österreich ein 2.000 km langes Gasleitungsnetz mit einer verkauften Transportkapazität von rund 103 Mrd m<sup>3</sup> in 2012. OMVs Gashandelsplattform, der Central

European Gas Hub (CEGH), hat sich mit einem Handelsvolumen von rund 528 TWh in 2012 als wichtiger Gashub auf den Gaskorridoren von Ost nach West etabliert. Das Gaskraftwerk Brazi (Rumänien) nahm im August 2012 den kommerziellen Betrieb auf. In Raffinerien und Marketing verfügt OMV über eine Jahres-Raffineriekapazität von 22 Mio t und zum Jahresende über ein Netz von rund 4.400 Tankstellen in 13 Ländern. OMV hält eine 51% Beteiligung am rumänischen Energieunternehmen OMV Petrom S.A., einen 36% Anteil an Borealis AG, einem der weltweit führenden Polyolefin-Produzenten, 45% am Raffinerieverbund Bayernoil sowie einen Anteil von 97% an Petrol Ofisi, dem türkischen Marktführer im Tankstellen- und Kundengeschäft.

## EINIGE BILDER

Hier noch einige Eindrücke und Bilder zu dieser ausgezeichnet besuchten Veranstaltung an der Johannes-Kepler-Universität Linz.



Von Norbert Pillmayr / KELAG – Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft