



Weltweit vernetzt

Von höheren Wirkungsgraden über zukünftige Energiespeicher bis zur Online-Simulation eines Kraftwerks per Software: Bei den regelmäßigen Treffen von Mitarbeitern aus dem Bereich Forschung und Entwicklung (F&E) im Konzernverbund von Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS) wird ein intensiver Austausch von Know-how über die Ländergrenzen hinweg gepflegt. Diese Workshops sind nur eines von vielen Beispielen, wie die Kollegen aus Europa, Japan, Südafrika und den USA miteinander vernetzt sind.

In die Arbeit und den Austausch der F&E-Mitarbeiter fließen auch zeitnahe, aktuelle Marktbeobachtungen und Ergebnisse des Austausches mit Kunden und Ministerien aus den verschiedenen Ländern ein. So werden Themen für die übernächste Technologiegeneration schon heute analysiert und anhand wahrscheinlicher Markt- und Regulierungsentwicklungen priorisiert. Bei komplexen Aufgabenstellungen, wie etwa bei Energiespeichern, arbeiten Kollegen aus sehr unterschiedlichen Bereichen/Gesellschaften innerhalb der Konzerngruppe bzw. der Muttergesellschaften zusammen und entwickeln gemeinsam Komplettlösungen. Durch die Zusammenarbeit der Konzerngesellschaften ist MHPS in der Lage den gesamten Bereich der Energiespeichertechnologien von Batterien über Pumpspeicher über und unter Tage, Druckluft- bzw. Flüssiglufspeicherwerkraftwerken bis hin zu sektorenübergreifenden Technologien wie Power-to- Methanol integral zu bearbeiten und zur Anwendungsreife zu bringen.

Auch Spezialisten von Sales & Proposals oder Mitarbeiter aus dem Service sind in den fachübergreifenden Austausch eingebunden, um mit kundennahen Anregungen Weiter- und Neuentwicklungen zu unterstützen. Denn was die F & E-Kollegen heute noch erforschen, soll möglichst schnell in kommerziell erfolgreiche Produkte umgesetzt werden.



**MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS
EUROPE GMBH**
Schifferstraße 80, 47059 Duisburg
Tel. +49 203 8038-0, Fax +49 203 8038-1809
infobox@eu.mhps.com, www.eu.mhps.com

© Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe GmbH/01.2015/ Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier



Technologien
zur Stromspeicherung

Passgenaue Lösungen

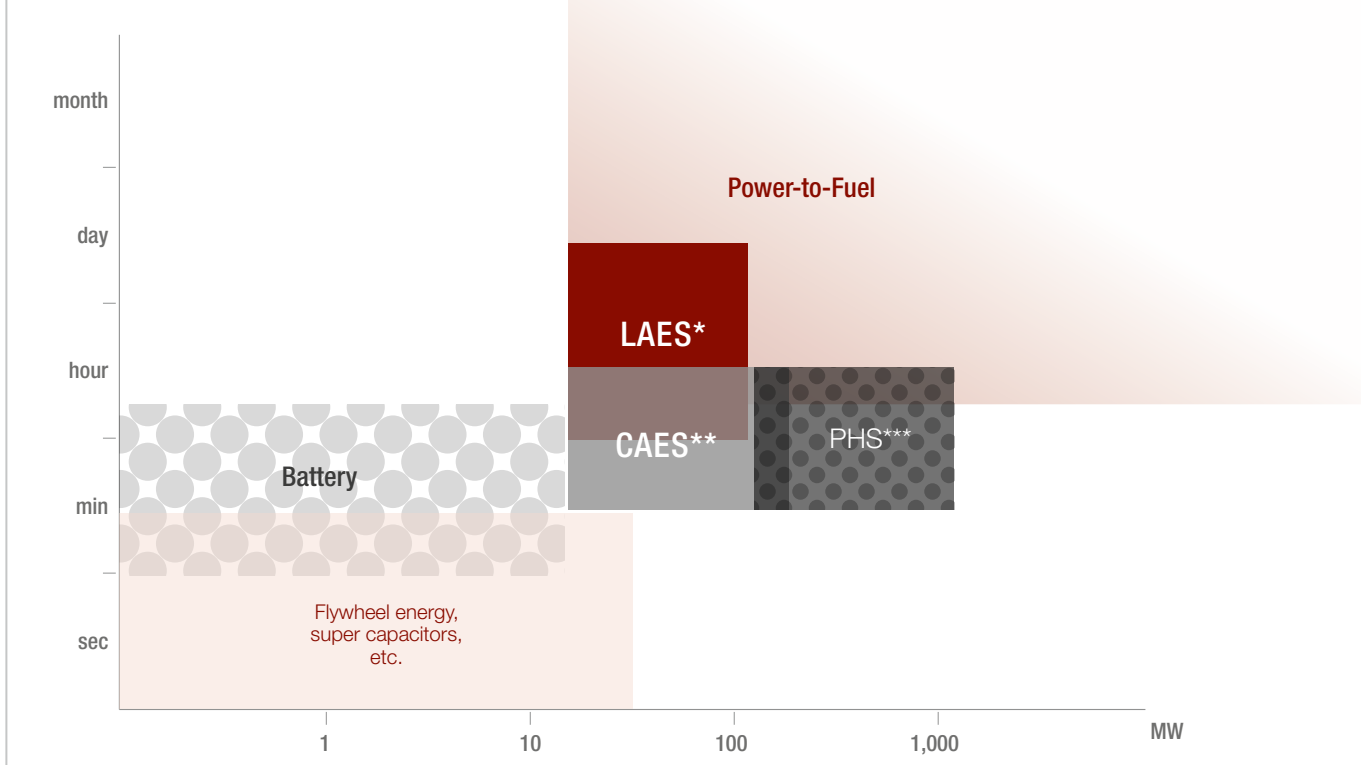
Know-how zählt sich aus: Die Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe (MHPSE) hat nicht nur eine über 100-jährige Erfahrung in Planung und Bau von Kraftwerken. Das Unternehmen entwickelt auch neue Technologien zur Energiespeicherung.

Die große Herausforderung besteht darin, möglichst viel Strom für einen möglichst langen Zeitraum zu speichern. Denn nur so können zum Beispiel Phasen, in denen die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien stark schwankt oder vollständig ausfällt, ausgeglichen werden, ohne auf Gas- oder Kohlekraftwerke zurück zu greifen. Zudem müssen Stromüberschüsse aus erneuerbaren Energien bestmöglich und effizient genutzt werden, auch wenn die Netzkapazitäten zum Transport und die existierenden Speicher nicht ausreichen.

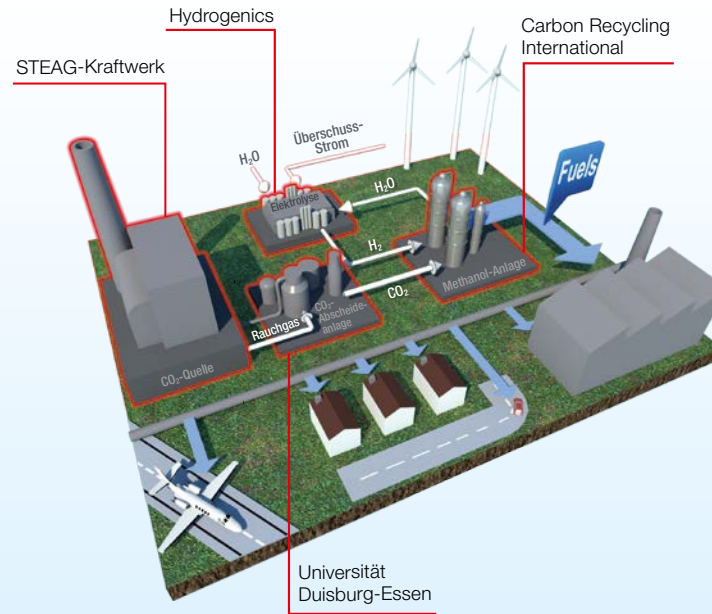
Es gibt verschiedene Technologien, die im großtechnischen Maßstab Strom speichern können. Der Energieanlagenbauer MHPSE – und die Muttergesellschaft Mitsubishi Hitachi Power Systems – konzentriert sich auf wirtschaftlich effiziente Lösungen:

- Batteriespeicher mit einer Leistung von einigen Kilowatt bis mehreren Megawatt.
- Druckluftspeicher (Compressed Air Energy Storage, CAES) und Flüssigluft-Energiespeicher (Liquid Air Energy Storage, LAES) mit einer Leistung bis zu mehreren hundert Megawatt.
- Pumpspeicherkraftwerke (Pumped Hydroelectric Storage, PHS) und Power-to-Fuel-Technologie (zur Umwandlung von Kohlendioxid und Wasserstoff in Methanol) mit einer Leistung von mehreren hundert bis zu 1.000 MW.

Technologien zur Speicherung von Strom



* LAES: Liquid Air Energy Storage ** CAES: Compressed Air Energy Storage *** PHS: Pumped Hydroelectric Storage



Schematische Darstellung des Power-to-Fuel-Prozesses am STEAG-Kohlekraftwerk in Lünen. Das Projekt ist eine Kooperation mehrerer Firmen / Forschungsinstitutionen (unter anderem Hydrogenics, Carbon Recycling International, Universität Duisburg-Essen). MHPSE sorgt als Systemintegrator dafür, dass die einzelnen Komponenten reibungslos und flexibel zusammenarbeiten.



Wertvolle Roh- und Treibstoffe

Aus einem ungeliebten Beiprodukt der konventionellen Stromerzeugung lassen sich wertvolle Treibstoffe oder Rohstoffe gewinnen: Bei der Power-to-Fuel-Technologie wird aus Kohlendioxid – zum Beispiel aus einem Kohlekraftwerk – und Wasserstoff etwa Methanol hergestellt.

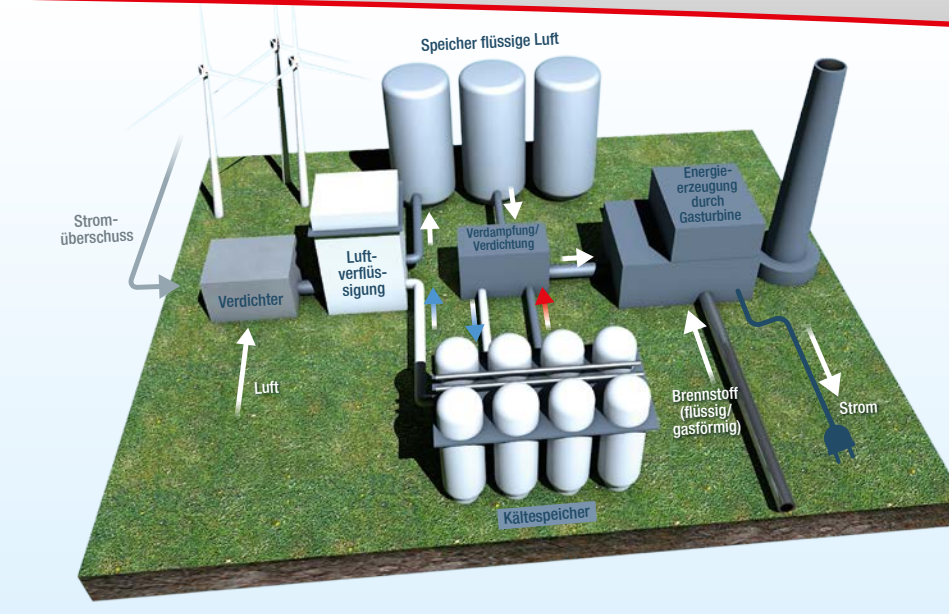
Ein Konsortium mit Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe als Systemintegrator errichtet eine solche Anlage zur Methanol-Synthese am Kraftwerksstandort Lünen der STEAG GmbH. Der erste Spatenstich für die Demonstrationsanlage ist für 2016 geplant, Betriebsbeginn ist im Laufe des Jahres 2017. Die 1MWel-Anlage ist für die Produktion von rund einer Tonne Methanol täglich ausgelegt.

Methanol lässt sich Benzin und Diesel beimischen oder über Standardprozesse in verschiedene Treibstoffe weiterverarbeiten. Es ist auch ein gefragter Rohstoff für die chemische Industrie. Die direkte Methanol-Synthese ist zwar ein erprobtes Verfahren, sie wurde bislang jedoch nicht in Kombination mit einem Großkraftwerk und im lastflexiblen Betrieb eingesetzt.

Das System lässt sich problemlos nach oben skalieren. Neben Großkraftwerken sind auch andere Industrien mit hohen CO₂-Emissionen (Stahlwerke, Chemieanlagen, Raffinerien, Zementfabriken) für die Methanol-Synthese geeignet. Eine solche Anlage kann auch überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energien aufnehmen und helfen, das Netz zu stabilisieren.



Der Konsortialpartner Carbon Recycling International betreibt auf Island seit über zehn Jahren erfolgreich Methanol-Anlagen, die dort mit Geothermie-Kraftwerken kombiniert werden. Foto: CRI



Komponenten einer Liquid Air Energy Storage-Anlage

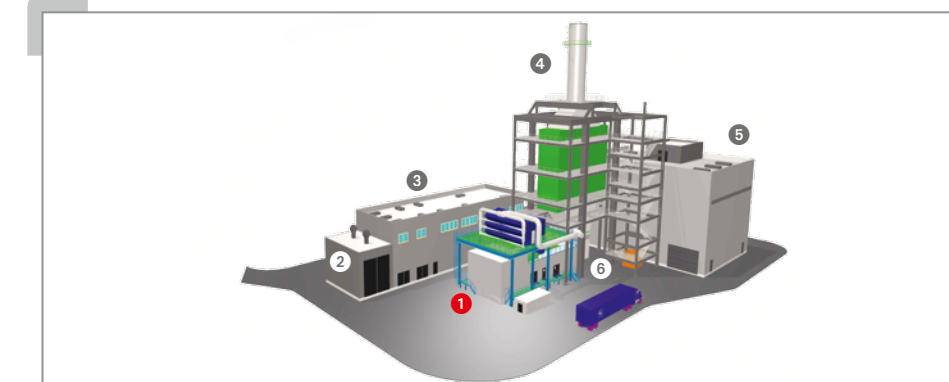
Hoch effizient und marktreif

Beim so genannten LAES-Prozess (Liquid Air Energy Storage) dient verflüssigte Luft als Medium, um überschüssigen Strom zu speichern. Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe hat gemeinsam mit einem Technologiepartner ein entsprechendes System im kommerziellen Maßstab entwickelt und wird in naher Zukunft Demonstrationsanlagen auf den Markt bringen.

Beim LAES-Prozess wird zur Energiespeicherung zunächst Luft komprimiert und abgekühlt, bis die gasförmige Luft verflüssigt ist und sich speichern lässt. Nimmt der Elektrizitätsbedarf im Stromnetz zu, wird die flüssige Luft mit einer Pumpe auf ein höheres Druckniveau gebracht und verdampft. Die unter Druck stehende gasförmige Luft wird aufgeheizt und treibt hocheffiziente Turbomaschinen zur Stromerzeugung an.

MHPSE verfügt gemeinsam mit seinem Technologiepartner über die notwendige Technologie zum Bau einer hoch effizienten LAES-Anlage. Die Vorteile eines solchen Stromspeichers:

- Alle Komponenten sind gut entwickelte Einheitsprozesse, die seit Jahrzehnten in der Prozess- und Kraftwerksindustrie eingesetzt werden.
- Eine LAES-Anlage hat keine besonderen geologischen Anforderungen. Daraus resultieren kurze Bau- und Vorlaufzeiten.
- Der Platzbedarf (Speicherkapazität/Wirkungsgrad in Relation zur benötigten Fläche) ist gering.
- Integration in einen bestehenden Kraftwerks- oder Industriestandort ist möglich.



Modell eines LAES-Kraftwerks mit einer Kapazität von 80 MW, basierend auf einer H25-Turbine von Mitsubishi Hitachi Power Systems.

- 1 H25-Turbine
- 2 Haupt-Trafo
- 3 Betriebsgebäude mit Warte
- 4 Kessel
- 5 Maschinenhaus
- 6 Aufzug für Wartung/Reparatur