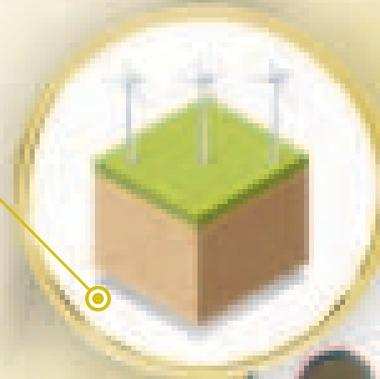


Systemkompatibilität:

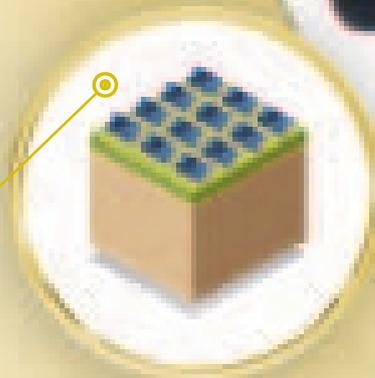
Integrierte Speicher in Windenergieanlagen könnten den Bedarf an ausgleichender Regelernergie im Netz verringern.

**Unterstützung der Netze:**

Moderne Energieerzeugungsanlagen stellen bereits heute wesentliche Systemdienstleistungen im Netz zur Verfügung.

**Zentraler Faktor:**

Für die Umsetzung der Energiewende mithilfe der verschiedenen Erzeugungstechnologien sind stabile Rahmenbedingungen unerlässlich.



Fotos: Voith Hydro, roccomontoya / iStockphoto

FOKUS TECHNIK

Erzeugungsanlagen für ein Energiesystem im Wandel

Die Energieversorgung der Zukunft steht und fällt mit dem intelligenten Einsatz der verschiedenen Technologien zur Strom- und Wärmeerzeugung und mit dem parallelen Umbau des Stromnetzes.

→ Ganz grundsätzlich bringt die aktuell stark anwachsende Einspeisung fluktuierender erneuerbarer Energien – mittlerweile sind in Deutschland über eine Million größerer oder auch sehr kleiner Stromerzeuger am Netz – zwei Herausforderungen mit sich. Zunächst müssen Schwankungen in der Stromproduktion ausgeglichen werden, um immer aktuell den Strombedarf zu decken. Darüber hinaus müssen aber auch Frequenz und Spannung im Netz konstant gehalten werden, um eine Stabilität der Stromversorgung zu gewährleisten. Diese letztgenannten Netzdienstleistungen wur-



Zusätzliche Potenziale:
Vorschaltgasturbinen (VGT) erhöhen den Wirkungsgrad konventioneller staub-befuerter Kraftwerke.

Flexibilitäten bewährter Technik:
Motorenanlagen bieten schnelle Reaktionszeiten, um auf das schwankende Angebot durch erneuerbare Energien zu reagieren.

Ausgleich fluktuierender Energiemengen:
Pumpspeicherkraftwerke sind derzeit die einzige ausgereifte und großtechnisch verfügbare Option.

gungen für den Betrieb verbessern: Im Vergleich zu konventionellen Kraftwerken würden Pumpspeicher mit Blick auf die Vergütung der Speicherleistung nicht ausreichend berücksichtigt, so Grether.

Alles in allem überwiegen seiner Ansicht nach im Bereich der erneuerbaren Energien die Chancen, innerhalb derer die Wasserkraft im Energiemix der Zukunft auch weiterhin eine starke Rolle spielen sollte. „Entscheidend für das Gelingen der Energiewende werden die Verfügbarkeit und der Ausbau geeigneter Speicher für die schwankende Energie aus Wind und Sonne sein“, betont der Fachmann. „Mit der Energiewende steht Deutschland vor der Herausforderung, dass die Einspeisung der zeitweise überschüssigen Energie aus Wind und Sonne nur funktionieren wird, wenn mehr Speicherkapazität geschaffen wird. Pumpspeicherung ist die bisher einzige technisch erprobte, wirtschaftlich attraktive Speicherform für regenerativ erzeugten Strom, die dies in großem Maßstab leisten kann.“

Anpassung des Marktdesigns gefordert

Aufgrund der langen Planungs- und Genehmigungszeiten sollte daher der Speicherausbau zügig vorangetrieben werden. Grether: „Gleichzeitig zeigen Berechnungen, dass bei fortschreitendem Ausbau der erneuerbaren Energien bereits im Jahr 2020 ausreichende Speicherkapazitäten fehlen. Um den Betreibern die notwendige Investitionssicherheit zu bieten, muss die Politik die finanziellen Anreize in der Vergütungsstruktur überdenken und anpassen.“ Das vorrangige Recht zur Einspeisung, das Wind- und Solaranlagen haben, erlaube es den Pumpspeicherkraftwerken nämlich unter den gegebenen Rahmenbedingungen nicht, eine vernünftige Wirtschaftlichkeit zu erreichen, wenn Leistungen wie die Speicherung von Energie und andere Netzdienste nicht honoriert werden.

Um erneuerbare Energie kümmert sich auch die GE Wind Energy GmbH aus Salzbergen, ein Unternehmensbereich der GE Energy Germany GmbH. →

den in der Vergangenheit von großen Kraftwerken quasi als Nebenprodukt bereitgestellt, heute und noch mehr in Zukunft müssen sie gezielt organisiert und generiert werden.

Unerlässlich für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien und das Gelingen der Energiewende in Deutschland sind – laut dem Wasserkraft-Ausrüster Voith Hydro aus Heidenheim – Pumpspeicherkraftwerke. Das Unternehmen, seit 140 Jahren mit seinen Lösungen rund um die Wasserkraft einer der Vorreiter in Sachen erneuerbare Energie, bietet die gesamte elektrome-

chanische Ausrüstung für diese Speicherkraftwerke an. „Wir brauchen sie als riesige ‚Batterien‘, die den aus Wind und Sonne erzeugten Strom speichern und bei Bedarf rasch ins Netz einspeisen können“, betont Ralf Grether, Head of Product Management, Patent and Innovation bei Voith Hydro. Moderne Anlagen fahren ihre Turbinen innerhalb von rund 70 Sekunden von Stillstand auf Volleistung hoch.

Rahmenbedingungen verbessern

Allerdings müsse die Politik in Deutschland die wirtschaftlichen Rahmenbedin-

„Mit der Energiewende steht Deutschland vor der Herausforderung, mehr Speicherkapazität zu schaffen.“

Ralf Grether
Voith Hydro

„Die Energiewende sehe ich als eine gute Gelegenheit an, die Transformation des Systems zu mehr erneuerbaren Energien zu beschleunigen“, sagt Stephan Wachtel, Principal Engineer im Bereich Energy Consulting bei GE. „Ich wünsche mir allerdings von der Politik klare, langfristige Rahmenrichtlinien und Marktbedingungen, die für die notwendige Investitions- und Planungssicherheit sorgen. Basierend auf dem zukünftigen technischen Systemkonzept, benötigen wir klare Netzanschlussrichtlinien.“

Bei den Kraftwerkstechnologien geht der Konzern die Wende zweistufig an: mit einem Wandel weg von unflexiblen Anlagen hin zu hochflexiblen Kraftwerken im gesamten Leistungsspektrum sowie mit dem forcierten Engagement bei erneuerbaren Energien. Bei der Windenergie stehe die Entwicklung von Anlagen im Vordergrund, die sich wirtschaftlich optimal ins vorhandene Netz und in die vorhandene Infrastruktur integrieren lassen. Als Beispiel nannte er die neue 2,5-Megawatt-Anlage mit einem Rotordurchmesser von 120 Metern und einer Windturbine, die sich speziell für den Be-

trieb im Binnenland eignet. GE setzt bei der Turmkonstruktion auf eine Stahl-Beton-Bauweise, bei der die einzelnen Segmente erst auf der Baustelle zusammengesetzt werden. Das erleichtert den Transport, der aufgrund der geringeren Größe der Teile weniger aufwendig ist.

Nach diesem Prinzip können sehr hohe Türme gebaut werden, mit denen sich laut Wachtel nun auch in der Mitte und im Süden Deutschlands Anlagen aufstellen lassen, die sich durch hohe Effizienz und Wirtschaftlichkeit auszeichnen. In der Entwicklung befinden sich auch Energiespeicher, die sich in Turbinen integrieren lassen, um Schwankungen der Energieerzeugung kurzzeitig auszugleichen. „Wir wollen mit der Integration dieser Speicher erreichen, dass sich die Prognosegenauigkeit für den Kurzzeitbereich deutlich erhöht“, sagt der Fachmann. „Damit lässt sich der Bedarf an ausgleichender Regelleistung verringern.“

Flexible Energieerzeugung

Mit dem steigenden Anteil an erneuerbarer Energie wachse gleichzeitig die Be-

Fotos: Voith Hydro



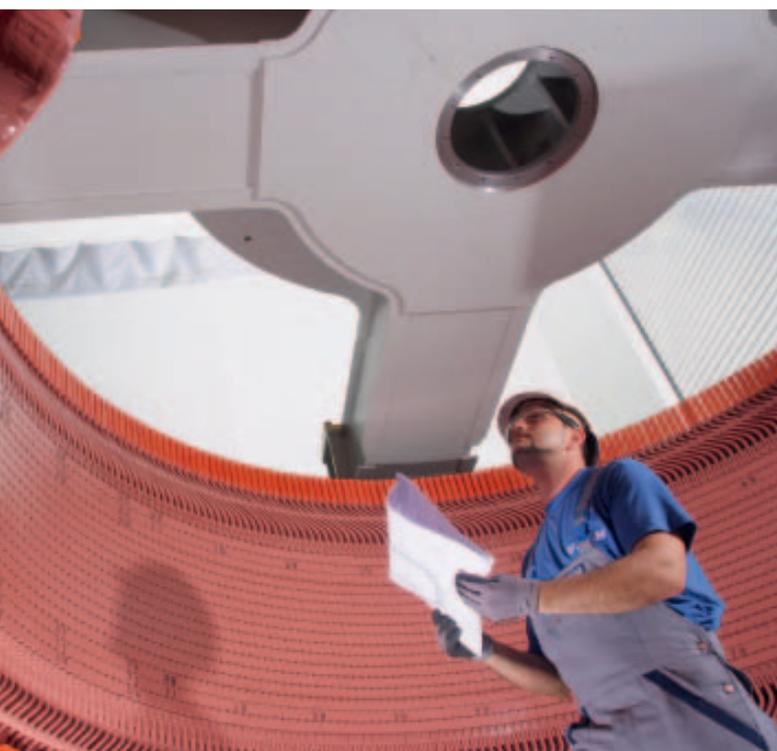
Sauberes Konzept: Diese umweltfreundliche Anlage erlaubt es, Wasserkraft dort zu nutzen, wo der Bau konventioneller Kraftwerke bisher – etwa ...

deutung von konventionellen, thermischen Anlagen, die für einen Ausgleich der schwankenden Energieerzeugung der alternativen Systeme sorgen. Hier bieten sich außer der bewährten Kombination aus Gas- und Dampfturbinen (GuD) auch Gasmotoren an, die sich zu größeren Anlagen zusammenschalten lassen. Mit diesen Aggregaten lässt sich eine sehr flexible Form der Stromerzeugung fahren. Für diese Motoren – eine Spezialität der GE Jenbacher GmbH & Co OHG aus Jenbach (Österreich) – spricht, dass sie auch mit exotischen Gasen (wie Bio-, Gruben- und Stahlgas) arbeiten und dass sie auch schwankende Methanzahlen verkraften.

Eine Vielzahl von Energielösungen mit Diesel- und Gas-systemen produziert die Tognum AG aus Friedrichshafen in der Business Unit „MTU Onsite Energy“, die Dr. Rainer Hönig leitet. Für die Stromerzeugung auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen bietet das Unternehmen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen für den Brennstoff Biogas an. Zum Steigern der Energieeffizienz eignen sich laut Tognum Gasturbinen mit Wärmenutzungskonzepten ebenso wie Gas-Blockheizkraftwerke auf Erdgasbasis. Die Schwankungen erneuerbarer Energie können mit diesen Anlagen hervorragend ausgeglichen werden. Zudem werden Motorenanlagen als Notstromaggregate auf der ganzen Welt eingesetzt.

Breites Spektrum an nutzbaren Brennstoffen

In den Energiesystemen kommen unterschiedliche Kraftstoffe wie Diesel, Biogas oder konventionelles Gas zum Einsatz. Hönig: „Das breite Spektrum der nutzbaren Brennstoffe eröffnet →



... aus Gründen des Landschaftsschutzes – wirtschaftlich nicht möglich war.



WELTMESSE FÜGEN TRENNEN BESCHICHTEN

16.-21.09.2013 ESSEN

Treffen Sie hautnah über 1.000 Aussteller und Experten aus aller Welt.

Entdecken Sie innovative Lösungen aus den Bereichen Fügen, Trennen und Beschichten.

Nutzen Sie exzellente Geschäftschancen im Hot Spot der Branche.

Ihre Branche trifft sich in Essen. **Seien Sie dabei!**

MESSE ESSEN GmbH

Tel. +49(0)201-72 44-800

besucher@schweissen-schneiden.com

www.schweissen-schneiden.com



Foto: CE Wind Energy



Windkraft aus dem Baukasten: Neue Turmkonstruktionen bei Windenergieanlagen entstehen unter anderem in einer Stahl-Beton-Segmentbauweise.

„Der zunehmende Einsatz von Wind- und Solaranlagen erfordert zusätzliche Stromerzeugungsquellen.“



Dr. Rainer Hönig
Tognum

viele Anwendungsgebiete. So werden die Energieanlagen unter anderem in Krankenhäusern, Rechenzentren, Wohngebäuden, Deponien oder in der Landwirtschaft eingesetzt. In allen Anwendungen liefern die Aggregate wichtige Systemdienstleistungen für die Stabilität des Stromnetzes.

Als Chance für Tognum bezeichnet der Leiter der Business Unit „MTU Onsite Energy“ die zusätzlichen Absatzmöglichkeiten. Hönig: „Der zunehmende Einsatz von Wind- und Solaranlagen erfordert zur Deckung der Spitzenlast und in Zeiten geringer Stromerzeugung zusätzliche Stromerzeugungsquellen. Hier sind

dezentrale Energieanlagen die ideale Ergänzung.“ Außerdem wird Gas als Brennstoff seiner Ansicht nach immer stärker in den Vordergrund treten. Daher seien Motorkraftwerke aufgrund ihres hohen Gesamtwirkungsgrades für regionale Versorgungsunternehmen hervorragend geeignet. Ebenso bieten sich Blockheizkraftwerke für große Gebäude oder Industrieanlagen an.

Energiewende unzureichend organisiert

Ein Risiko bestehe in der unzureichend organisierten Energiewende in Deutschland, die wegen des Streits um Kompetenzen und Zuständigkeiten zu erheblichen



Foto: Tognum

Sicher ist sicher: Bei Ausfällen des Stromnetzes hat sich die Notstromversorgung mit Diesellaggregaten (im Bild eine Anlage im Campus Charité in Berlin) bewährt.



Foto: GE Wind Energy



Foto: Bachmann electronic

Hersteller von Lösungen der Automatisierungstechnik stellen neuerdings Steuerungen für Windkraftanlagen und Blockheizkraftwerke her (Bild rechts).

chen Verzögerungen im Netzausbau für dezentrale Energieversorgungssysteme führe. Hönig: „Dies bewirkt die fehlende Planungssicherheit für Entwicklungsprojekte, aber auch ein zögerliches Investitionsverhalten bei potenziellen Kunden.“

Die Energiewende steht und fällt auch mit der Flexibilisierung des konventionellen Kraftwerksparks. Die Hitachi Power Europe GmbH (HPE) aus Duisburg baut Anlagen, die dafür sorgen, dass bei nicht ausreichender Einspeisung von erneuerbarer Energie (zurzeit laut HPE immer noch weit über 95 Prozent aller Stunden im Jahr) gesicherte Leistung zur Verfügung steht, um jederzeit die Versorgung zu sichern. Dabei gleichen die Anlagen außerdem Netzinstabilitäten aus und sichern die Energiequalität der Elektrizitätsversorgung. Für das Flexibilisieren von thermischen fossil befeuerten Kraftwerksanlagen (also etwa von Kohlekraftwerken) bieten sich laut Dr. Roland Jeschke, R&D Projects bei HPE, unter anderem an:

- Lastbereich erweitern: Mindestlast absenken, Schwachlast mit teuren Zusatzbrennstoffen vermeiden
- Wirkungsgradverluste bei Teillastbetrieb senken
- Laständerungsgeschwindigkeit erhöhen

Keine Patentrezepte

„Investitionen in Flexibilisierungen und Revitalisierungen sollten am Ende immer auch einen Kostenvorteil mindes-

tens für die Vollkosten eines Kraftwerks ergeben“, erklärt Jeschke. Er warnt dabei aber vor Patentrezepten, denn das Prüfen und die Auswahl einer Maßnahme müsse für jedes Kraftwerk einzeln durchgeführt werden. Als technische Maßnahmen nennt er beispielsweise ein Retrofit mit Gasturbine (Topping). Diese Vorschaltgasturbine (VGT) nutzt den bereits gut optimierten Dampfteil des staubefeuerten Kraftwerks, sodass sich dank VGT-Einsatz sogar bei älteren Kraftwerken ein Wirkungsgrad von bis zu 60 Prozent (bezogen auf den Anteil der Erzeugung aus Gas) erreichen lässt.

Versorgungssicherheit gefährdet

Für die Energiewende spricht laut dem HPE-Experten die größere Unabhängigkeit von Brennstoffeinfuhren und die höhere Vielfalt von sogenannten Primärenergieträgern, von denen zum Beispiel „Wind und Sonne quasi umsonst und emissionsfrei zu haben sind“. Als riskant bezeichnet er die Gefahr, dass die Versorgungssicherheit leide. „Kraftwerke leisten viel mehr, als nur Strommengen zu produzieren“, gibt Jeschke zu bedenken. „Ihre Aufgaben mit geeigneten anderen Maßnahmen zu erfüllen, kann teuer werden.“ Als Risiko bezeichnet er außerdem, dass sich statt effizienter und volkswirtschaftlich günstiger Lösungen wie Topping nur die schnellsten Maßnahmen mit den höchsten Erzeugungskosten durchsetzen. Als

Hürde sieht er „ein von variablen Grenzkosten bestimmtes Strommarktdesign“ an. „Es verhindert längerfristige Investitionen, denn die Börse optimiert nur kurzfristig mit Preissignalen“, so Jeschke. „Das ist zu kurzfristig für den Kraftwerksbau. Daher sollte beispielsweise die Zulassung zu möglichen zukünftigen Märkten für Reservekapazitäten an die Flexibilität der Kraftwerke gekoppelt werden.“

Hohe Anforderung an die Kompatibilität

Deutschland bezeichnet Andreas Nennung, Product Line Manager bei der Bachmann electronic GmbH in Feldkirch (Österreich), als die treibende Kraft in Sachen Energiesystemwandel. Der Hersteller von kompletten Systemlösungen der Automatisierungstechnik hat darauf reagiert und sein Produktprogramm erweitert. „Wir sind mit unseren speicherprogrammierbaren Steuerungssystemen (SPS) unter anderem in Windkraftanlagen und Blockheizkraftwerken gut auf-

gestellt“, sagt Nennung. „Dort fahren wir die Strategie, Kosten durch Integration zu senken.“ Dazu hat Bachmann electronic Komponenten, die bisher als „Solisten“ – sprich stand-alone – gearbeitet haben, in die SPS integriert. Gleichzeitig kam es zu einer Erweiterung der Kommunikations-Schnittstellen, die für die Anbindung an überlagerte Steuerungssysteme nötig sind. →

„Ich wünsche mir von der Politik klare, langfristige Rahmenrichtlinien.“

Stephan Wachtel
GE Wind Energy

Die Österreicher verwenden ein breites Spektrum an Standard-Schnittstellen, um langfristig allen Anforderungen an die Kompatibilität zu entsprechen. „In der Energieerzeugung laufen die Anlagen im Gegensatz zum Maschinenbau doch in der Regel 20 und mehr Jahre“, erläutert der Fachmann. „Daher werden dort hohe Anforderungen an die Kompatibilität gestellt. Unsere Systeme müssen dazu auch mit älteren Kommunikationsprotokollen klarkommen.“

Nenning sieht den Energiesystemwandel als eine Chance, sich von der Ab-

hängigkeit von fossilen Brennstoffen wie Erdgas oder Kohle zu befreien. Für seine Kunden aus der alternativen Energieerzeugung könne dieser Wandel eine gute Gelegenheit sein, sich weltweit zu positionieren. Als Risiken bezeichnet er die Gefahr einer zu hohen Steuerbelastung.

Das Problem mit den Schnittstellen bezeichnet der Fachmann als mögliche technische Hürde, doch er erkennt auch keinen Bedarf an neuen Schnittstellen. „Die Technik ist bereits in Form von Feldbus- und Leitstellen-Schnittstellen vorhanden, wir müssen sie nur anpassen.“

Der Maschinenbau kann bereits heute die Technologien zur Bewältigung der Energiewende liefern – essenziell ist jedoch die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Investitionen. ■

AUTOR**Nikolaus Fecht**

Freier Journalist, Gelsenkirchen

KONTAKT**Leopold Greipl**

VDMA Power Systems

Telefon +49-69 66 03-18 25

leopold.greipl@vdma.org

PROFILE**Bachmann electronic GmbH, Feldkirch (Österreich)**

Das international tätige Hightech-Unternehmen bietet komplette Systemlösungen für die Automatisierungstechnik. Mit über 60 000 installierten Systemen und einem Marktanteil von über 50 Prozent ist Bachmann electronic nach eigenen Angaben weltweit die Nummer eins in der Automatisierung von Windkraftanlagen. Das Unternehmen engagiert sich aber auch auf anderen Gebieten der erneuerbaren Energien sowie in den Geschäftsfeldern Maschinenbau und Marine.

GE Energy Germany GmbH, Frankfurt am Main

In Deutschland ist der Konzern seit über 100 Jahren aktiv. Unternehmensschwerpunkte sind Energie, Medizin und Finanzdienstleistungen. GE investiert in regenerative Energiegewinnung, innovative Medizinlösungen sowie effiziente Flugzeug- und Transporttechnologien. Eine wichtige Rolle spielt das Unternehmen in Sachen Wind. Der Unternehmensbereich GE Wind Energy hat allein in Deutschland fast 2 000 Windenergieanlagen installiert, die in der GE-Europazentrale für erneuerbare Energien im niedersächsischen Salzbergen gefertigt werden. Mitarbeiter: 7 000

Hitachi Power Europe GmbH (HPE), Duisburg

Die Tochtergesellschaft des japanischen Hitachi-Konzerns liefert und erneuert Kraftwerke. Grüne Technologien, etwa zur Energiespeicherung oder im Bereich Biomasse, sind weitere Beispiele für innovative und zuverlässige Produkte. Als Markt- und Technologieführer – etwa im Bereich Großdampferzeuger – setzt HPE auf moderne, umweltschonende und wirtschaftliche Anlagen. Bei dieser Modernisierung der europäischen Kraftwerksflotte spielt HPE eine wichtige Rolle. Umsatz (Hitachi-Konzern): rund 112 Milliarden US-Dollar, Mitarbeiter: 360 000 (davon knapp 2 000 in der HPE-Unternehmensgruppe)

Tognum AG, Friedrichshafen

Die Tognum-Gruppe mit ihren beiden Geschäftsbereichen Engines und Onsite Energy gehört zu den weltweit führenden Anbietern von Motoren und Antriebssystemen für Anwendungen abseits der Straße sowie von dezentralen Energieanlagen. Der Geschäftsbereich Onsite Energy stellt dezentrale Energieanlagen der Marke MTU Onsite Energy her. Sie umfassen Dieselaggregate für Notstrom, Grund- und Spitzenlast sowie Blockheizkraftwerke zur Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis von Gasmotoren und Gasturbinen. Konzern-

umsatz 2012: rund 3,015 Milliarden Euro, Mitarbeiter: mehr als 10 000

Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG, Heidenheim

Das Unternehmen ist einer der weltweit führenden Anbieter für Anlagen, Technologien und Dienstleistungen für Wasserkraftwerke. Voith entwickelt und baut innovative Turbinen, Generatoren und Automatisierungstechnik für Wasserkraftwerke. Voith Hydro bietet Lösungen für schlüsselfertige Anlagen, sowohl im Bereich der Stromerzeugung als auch in der Speicherung elektrischer Energie. Das Leistungsspektrum umfasst alle Komponenten von Groß- und Kleinwasserkraftwerken: von Generatoren, Turbinen und Pumpen über Automatisierungssysteme bis hin zu Serviceleistungen und Wartungsdiensten.

Umsatz 2011/12: 1 322 Millionen Euro, Mitarbeiter 2011/12: 5 087

LINKSwww.bachmann.infowww.ge.com/de/unternehmenwww.hitachi-power.comwww.mtu-online.comwww.tognum.comwww.voith.com