

news

THE EUROPEAN MAGAZINE OF LEROY-SOMER

22

APRIL 2009

- Das Meer liefert die Energie
- Burj Dubai
- Powerdrive und Unidrive SP im Herzen von Paris!
- Nationale Seiten
- Klarstellung bei den Wirkungsgradklassen
- Die Motorenreihe CPLS
- Generatoren von Leroy-Somer, Standort Orléans

epomarinOurere/Fotolia

Das Meer liefert die Energie

In den Ozeanen liegen noch viele unerforschte Reichtümer verborgen. Energie ist einer davon. In einigen Jahren könnte ein zunehmender Teil der in Europa verbrauchten Elektrizität mit den natürlichen Bewegungen der Wassermassen erzeugt werden.

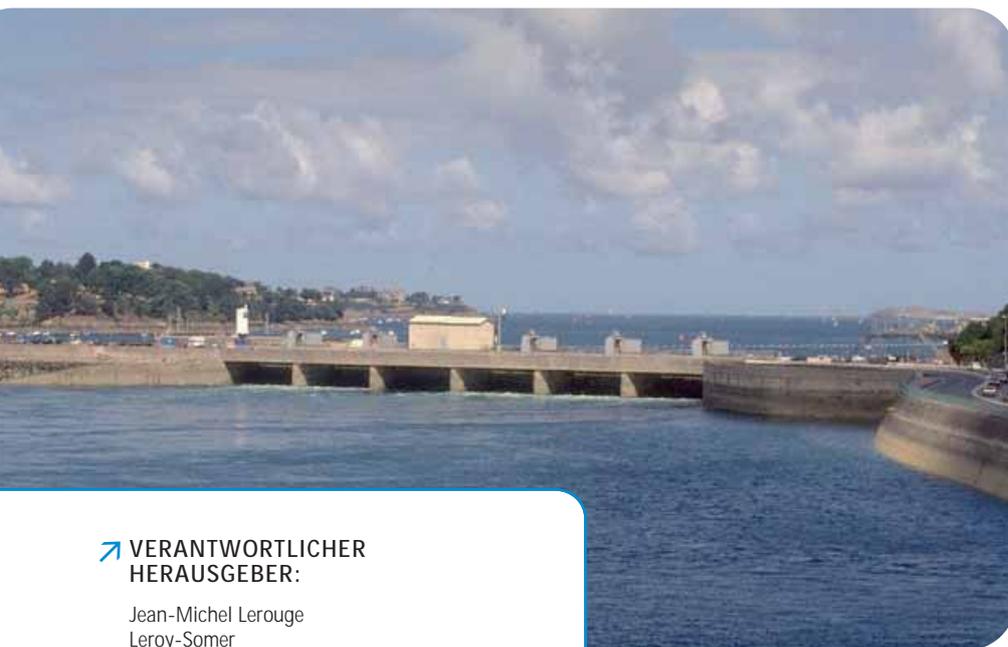
Das Meer mit seinen sich ständig bewegenden Wassermassen stellt ein gigantisches Energiepotential dar, unerschöpflich und sauber. Schon seit mehreren Jahrzehnten wird die Energie der Gezeiten genutzt. Aber die Energie der Wellen und der Meeresströmungen wollen beide noch erobert werden. Denn der Ozean beschützt sie, und den Entwicklern

und Konstrukteuren muss es erst noch gelingen, sehr robuste Anlagen zu bauen, die fähig sind, der Korrosion und den heftigsten Unwettern die Stirn zu bieten. In unseren Tagen vervielfacht sich die Zahl der innovativen Projekte dank technologischer Fortschritte. Auch Leroy-Somer stellt sich dieser Herausforderung.

der Höhenunterschied zwischen den Wasserständen groß genug, treibt das im Rückhaltebecken gestaute Wasser beim Abfließen die Turbinen eines Stromerzeugers an.

Das größte Gezeitenkraftwerk wurde 1967 in Betrieb genommen und liegt an einem französischen Fluss, der Rance, dessen Meeresmündung 10 Kilometer breit ist und einen großen Tidenhub aufweist. Es gibt nur wenige Standorte, die sich für diesen Typ der Energieerzeugung eignen.

Die Wellenkraftwerke



➤ VERANTWORTLICHER HERAUSGEBER:

Jean-Michel Lerouge
Leroy-Somer
Bld Marcellin Leroy
F-16015 Angoulême

➤ KOORDINATION UND LAYOUT:

Im'act

➤ REDAKTION:

A. Bondoux, E. Dadda, Ph. Faye, Dr. R. Lamprecht,
J.-P. Michel, C. Pegorier, Ph. Pitolat, O. Powis,
G. Simatos, G. T. Sørensen, V. Viccaro, T.D.L. Walters.

Der Vertrieb dieser Broschüre erfolgt zu reinen Informationszwecken. Die darin enthaltenen Angaben oder Photos sind unverbindlich.

Die Gezeitenkraftwerke

Unter dem Einfluss der Gravitationskräfte von Sonne und Mond erfolgt ein bis zwei Mal am Tag der Wechsel der Gezeiten, den seit Jahren Gezeitenkraftwerke nutzen.

Das Funktionsprinzip dieser Kraftwerke ist einfach. Eine bei Flut offene Schleuse wird in dem Moment geschlossen, wenn der Wasserstand sich anschickt, wieder zu sinken. Ist

Sehr viele verschiedene Wellenkraftwerke werden derzeit entwickelt, um die Energie des Seegangs - die regelmäßige Bewegung der Meeresoberfläche, unabhängig von lokalen Winden - wirtschaftlich zu nutzen.

Manche von ihnen basieren auf Bojen, die sich mit den Wellen auf und ab bewegen. Dabei wird ein Kolben betätigt, der das Meerwasser in eine Turbine saugt und Luft bzw. Öl

komprimiert, die wiederum einen Motor antreiben. Ein anderes System beruht auf einer Reihe von schwimmenden Röhren, die untereinander durch bewegliche Gelenke verbunden sind. Die schwimmenden Röhren bewegen sich mit den Wellen auf und ab; an den Gelenken setzt diese Bewegung die Flüssigkeit eines Arbeitszylinders unter Druck, welcher einen Hydraulikmotor speist, der wiederum eine Turbine zur Stromerzeugung antreibt.

Das erste kommerziell genutzte Wellenkraftwerk basiert auf dem zweiten Prinzip. Es wurde im September 2008 vor der Küste von Portugal eingeweiht. Drei „Meeresschlangen“ von 150 Metern Länge, bestehend aus einer Aneinanderreihung von schwimmenden Zylindern mit 3,5 Metern Umfang liefern Strom für mehr als 1000 Haushalte. Diese Anlagen mit dem Namen Pelamis wurden von dem schottischen Unternehmen Pelamis Wave Power entwickelt und konstruiert.

Die Strömungskraftwerke

Um die Energie der riesigen Wassermassen in Bewegung einzufangen, ist man dabei, Strömungskraftwerke, wahre „Unterwasser-Windeenergieanlagen“, zu entwickeln. Anstelle der Winde bewegen die Meeresströmungen die Flügel eines Rotors, der so die mechanische Energie liefert, welche dann von einem Generator in elektrische Energie umgewandelt wird. Mit Hilfe eines Stabilisators werden die Flügel stets senkrecht zur Strömung ausgerichtet. Die Flügelräder werden auf senkrechte Träger montiert, die im Meeresboden verankert sind oder von Seilen gehalten in mittlerer Tiefe schwimmen.

Die unerschöpfliche Energie der Meeresströmungen ist regelmäßig und vorhersagbar, ganz im Gegensatz zu den Winden, die die Windräder antreiben. Ihr Energiegehalt ist wegen der größeren Dichte des Wassers viermal größer als der des Windes, so dass sich dieselbe Leistung mit deutlich kleineren und somit günstigeren Anlagen erzielen lässt. Da die Achse der Strömungen konstant ist, können die Strömungskraftwerke relativ eng nebeneinander positioniert werden, ohne dass sie sich gegenseitig stören. Mehrkosten aufgrund der ungewöhnlichen Umgebungsbedingungen (wie etwa Unwetter und Stürme bei den Windrädern) fallen kaum ins Gewicht. Und sie beeinträchtigen nur wenig die Umwelt.

Mehrere Universitätslabore und Firmen arbeiten an der Entwicklung von Strömungskraftwerken, wie beispielsweise Tidal Generation, ein Unternehmen in Großbritannien, das sich für die Entwicklung eines Prototyps an Leroy-Somer gewandt hat.

HERAUSFORDERUNG



LS stellt sich der Herausforderung mit Tidal Generation Ltd

Seit 2005 entwickelt Tidal Generation Limited (TGL) Unterwasserturbinen für die Stromerzeugung unter Ausnutzung von Meeresströmungen.

Leroy-Somer ist an der Entwicklung eines Strömungskraftwerks von 1 MW beteiligt, das in mehr als 30 Metern Tiefe eingesetzt werden soll, und für das TGL innovative Konzepte für Installation und Wartung ausgearbeitet hat. Da die Vorgaben in einer gleichermaßen einfachen wie robusten Struktur bestanden, sind seine Konstruktions- und Installationskosten begrenzt. Es ist für einen Einsatz außerhalb des Wellenbereichs konzipiert, um eine längere Lebensdauer der Anlage zu erreichen. Die Kraftübertragungen können schnell entfernt und ersetzt werden, um Wartungsarbeiten an der Oberfläche in einer sicheren Umgebung durchführen zu können.

Die Maschine mit einer Leistung von 1 MW wird Strom für 650 Haushalte erzeugen. Ein Prototyp wird im Europäischen Meeresenergiezentrum in Orkney, im Norden Schottlands, installiert werden. Das ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit von TGL und dem Projektteam von Leroy-Somer Großbritannien, das umfassende technische Unterstützung bereitgestellt hat und eine integrierte Lösung aus Generator und Umrichter vorschlagen konnte, um den ungewöhnlichen Beanspruchungen gerecht zu werden, welche insbesondere mit dem Unterwassereinsatz des Systems zusammenhängen. So wurden bestimmte Geräte in einer wassergekühlten Ausführung geliefert, und die Abmessungen des Umrichters wurden so angepasst, dass sie mit den Anforderungen des Kunden übereinstimmen.

Burj Dubai

Zuverlässigkeit im Dienste kühner Visionen

Mitten im Zentrum von Dubai öffnet demnächst der höchste Turm der Welt seine Tore für Hunderte von Geschäften, Büros, Hotels und Wohnresidenzen, die sich darin einrichten werden. Ein außergewöhnliches Projekt, bei dem modernste Technologie und extrem zuverlässige Dienstleistungen gefordert sind. Dazu gehören auch die Leistungen von Leroy-Somer.



Mit einer Höhe von über 780 m ist Burj Dubai unangefochten der höchste Turm der Welt, weit vor dem "Taipei 101" in Taiwan, der 508 m erreicht. Der von den amerikanischen Architekten Skidmore, Owings & Merrill aus Chicago geplante Turm wird von einem Konsortium gebaut, das von der südkoreanischen Unternehmensgruppe Samsung Corporation angeführt wird. Die Projektgesellschaft des Turms ist Emaar Properties.

Die Planer des Burj Dubai haben sich von den kulturellen Einflüssen der Region inspirieren lassen. Seine Form ist eine Anleihe bei einer Wüstenblume, der Hymenocallis, die aus dem Mittleren Osten stammt. Diese Geometrie zielt auf die optimale Verteilung der Kräfte ab, die durch die Masse des Bauwerks auf Struktur und Boden wirken.

Der Turm selbst besteht aus drei Y-förmigen Flügeln, die um eine mittlere Achse angeordnet sind. Diese Y-förmige

Gestaltung ist besonders interessant für ein Wohngebäude, denn sie vergrößert die Aussicht aus jeder Etage. Der Kern des Turms besteht aus hochwiderstandsfähigem Beton. Jeder Flügel wurde so gestaltet, dass er die beiden anderen verstärkt. Gemeinsam ergeben sie eine spiralförmige Konfiguration. Durch zahlreiche Simulationen und Tests konnten die Struktur und das endgültige Design verfeinert werden, wobei auch der Gefahr von Erdbeben und dem Einfluss des Windes Rechnung getragen wurde.

Die außergewöhnliche Größenordnung dieses Wolkenkratzers hat die Konstrukteure vor zahlreiche technologische Herausforderungen gestellt. Bei der Klimaanlage z. B. musste ein Unterschied von 8 °C zwischen dem Boden (46 °) und der Spitze des Turms (38 °C) berücksichtigt werden.

Der Turm wurde wie eine völlig eigenständige Stadt konzipiert, mit einer

Gesamtfläche von etwa 450 000 m² und einem absoluten Verwendungsmix. Mit seinem Wohnraum, den Büros, Geschäften und Hotels kann man 365 Tage im Jahr in diesem Wolkenkratzer leben. Er wird 160 Etagen haben, und 54 Aufzüge werden die Bewohner und Nutzer transportieren.

Mit dem Bau wurde im Februar 2005 begonnen, die Arbeiten werden voraussichtlich Ende 2009 vollständig abgeschlossen sein.

Leroy-Somer in den Golfstaaten

Leroy-Somer ist seit über 20 Jahren im Mittleren Osten präsent. In Dubai und in Saudi-Arabien gibt es eine Niederlassung von Leroy-Somer, in der spezialisierte Ingenieure, technische Experten, der Support für die Inbetriebnahme der Produkte und eine Reparaturwerkstatt zusammengefasst sind.

Der Bausektor ist der erklärte Kompetenzbereich von Leroy-Somer in den Golfstaaten. Das Unternehmen ist Marktführer für industrielle Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik mit einem Marktanteil von 50% bei lokalen Baumaßnahmen. Es unterstützt ebenfalls zahlreiche europäische Bauunternehmen vor Ort. Last, but not least ist es ein wichtiger Anbieter für die Steuerungselektronik von Pumpen und Belüftungssystemen.

Elektromotoren im Mittelpunkt des Interesses

Bei Großprojekten wie dem Burj Dubai gehört Leroy-Somer zur den Lieferanten für verschiedene Baugruppen oder große Komponenten. Die Elektromotoren stellen 60% des Stromverbrauchs eines Turms



dar, beim Burj Dubai sind das etwa 30 MW. Daher haben sie einen sehr hohen Stellenwert.

Als das Projekt Burj Dubai gestartet wurde, trat Leroy-Somer an die betreffenden Hauptanbieter heran, angefangen mit dem Consultant MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) – denn er war für die technische Zulassung der Betriebsmittel und das Design der Anlagen zuständig, in die die Produkte von Leroy-Somer integriert wurden. Beim Burj Dubai bestand die zentrale Herausforderung in der außergewöhnlichen Größe des Turms. Es gab keinen Präzedenzfall in diesem Bereich. Alle Betriebsmittel mussten daher von Null auf konzipiert und dimensioniert werden. So musste etwa sichergestellt werden, dass die Klimaanlage in der Lage ist, ein und dieselbe Temperatur in allen Etagen zu garantieren.

Ein zweiter, äußerst wichtiger Gesprächspartner war der Auftragnehmer MEP. Er war für den Kauf und die Installation von Betriebsmitteln nach den Designvorgaben des Consultant zuständig: Pumpen, Klimaanlage, Aufzüge usw. Beim Burj Dubai wurden sehr hohe Anforderungen gestellt, so musste beispielsweise ein Design garantiert werden, das 20 Jahre lang ohne größere Instandsetzung in Betrieb sein konnte.

Schließlich stand Leroy-Somer in ständigem Kontakt mit dem Hersteller der Betriebsmittel, der die Motoren kauft. Diese mussten vorab vorgeschrieben werden, d. h. sich auf den Listen der von dem Consultant zugelassenen Lieferanten befinden. Der Hersteller musste dabei nachweisen, dass seine Produkte zu den Spezifikationen konform sind, und das zum bestmöglichen Preis.

Zuschlag bei einem sehr stark umkämpften Projekt

„Aufgrund des Bekanntheitsgrades des Projektes ist es unbestritten, dass die Konkurrenz groß war. Umso stolzer sind wir, dass wir den Zuschlag erhalten haben“, erläutert David Sonzogni, für dieses Projekt bei Leroy-Somer verantwortlich. „Bei dieser Art von Geschäften müssen wir unseren verschiedenen

Gesprächspartnern präzise Antworten liefern. So mussten wir bei der Präsentation unserer Angebote belegen, dass unsere Pumpenmotoren den durch Frequenzumrichter bedingten Oberschwingungen optimal standhalten, oder auch dass unsere Sicherheitsmotoren für Frequenzumrichterbetrieb zertifiziert sind, wie es unsere Konformitätszertifikate zur EN-Norm 12101-3 belegen.“

„Im Anschluss waren unsere Ingenieure an jeder Phase beteiligt und nahmen an der Seite ihrer Ansprechpartner an allen Sitzungen teil, die der Klärung technischer Fragen mit dem Consultant und dem Auftragnehmer dienten“, fährt David Sonzogni fort. „Schließlich konnten wir dank unserer Präsenz vor Ort und der Nähe unserer Reparaturwerkstatt, die nur 10 km vom Turm entfernt liegt, zusichern, dass der Kundendienst für alle LS-Produkte unter optimalen Bedingungen stattfinden kann.“

Das Burj Dubai wird für Leroy-Somer zu einer Referenz, die das Know-how, die Innovationskraft und das Engagement des Unternehmens belegt.

Beim Burj Dubai hat Leroy-Somer ausgestaltet:

- 10 MW an Motoren (292 Motoren) und 8 MW an Notstromaggregaten (4 Generatoren),
- die Kühlwasserpumpen des Kühlwerks (Pumpenhersteller KSB, Deutschland) - 31 Graugussmotoren von 45 bis 250 kW,
- die Ventilatoren für die Luftzirkulation im Parkhaus (Lüfterhersteller NOVENCO Dänemark) - 206 kleine Sicherheitsmotoren mit doppelter Drehzahl für hohe Temperaturen 300 °C / 2 h (Leistung 1,1 kW),
- Die Hauptsysteme für die Belüftung und das Absaugen von Rauchgasen im Parkhaus (Lüfterhersteller NOVENCO Dänemark) - 50 Hochtemperatur-Sicherheitsmotoren 300 °C / 2 h von 11 bis 45 kW,
- die Notstromaggregate (Generatoren CATERPILLAR USA) - 4 Generatoren von 2 MW 11000 V.



Powerdrive und Unidrive SP im Herzen von Paris!



Eine echte Erfolgsgeschichte im Herzen von Paris: Leroy-Somer ist an einem ehrgeizigen Bauprogramm beteiligt, das das Unternehmen Enertherm, Betreiber des größten europäischen Netzes für Fernwärme und Klimatisierung, initiiert hat. Während dieses Projektes hat Leroy-Somer seine Fähigkeit bewiesen, Lösungen für den gesamten Standort beizutragen, ganz gleich ob es sich dabei um Generatoren, drehzahlvariable Antriebe, Standard- oder Sondermotoren handelt. Leroy-Somer konnte für jeden Bereich ein Angebot unterbreiten!

Ein Fernwärmenetz für das Stadtviertel La Défense

Das Stadtviertel La Défense im Großraum Paris ist das bedeutendste Geschäftsviertel in ganz Europa. Speziell durch seine zahlreichen Hochhäuser hat dieses Viertel einen hohen Bekanntheitsgrad erlangt. Nur wenige wissen jedoch, dass dieses Viertel vom europaweit größten Netz für Fernwärme und Klimatisierung mit Energie versorgt wird.

Das Fernwärmenetz von La Défense in Zahlen: 210 000 Menschen sind an das Fernwärmenetz von Enertherm angeschlossen. Es besteht aus 324 Unterwerken, deren Rohrdurchmesser manchmal größer als ein Meter sind. Der Durchsatz an Kaltwasser kann bis zu 8000 m³/h bei einem Druck von 17 bar betragen. Das Erdgaskraftwerk hat eine Kapazität von 180 MW einschließlich eines Blockheizkraftwerks von 12,5 MW. Das Wärmenetz hat eine Länge von 21 km und das Kaltwassernetz eine Länge von 14 km. Die Energieerzeugungskapazität beläuft sich auf 600 MW.

Ein ehrgeiziges Bauprogramm

Enertherm ist das für den Betrieb dieses riesigen Netzes zuständige Unternehmen. Es hat ein ehrgeiziges Bauprogramm initiiert. Die Arbeiten im Rahmen dieses Programms stellen eine Investition von über 110 Millionen Euro dar und haben die Modernisierung sowie die Steigerung der Produktion von Brauchwarmwasser und Kaltwasser im gesamten Viertel von La Défense und Umgebung zum Ziel.

In Folge einer engen Zusammenarbeit mit dem Unternehmen JP Fauche, mit dem Leroy-Somer normalerweise die Aufträge für die Prüfstände von Airbus abwickelt, hat Leroy-Somer den Zuschlag für einen besonders bedeutenden Auftrag im Bereich des Betriebs der Gebäude des Tertiärsektors erhalten.

Variable Drehzahl, Modularität und Maßanfertigung

Bei der Präsentation des Angebots, das von Anfang an auf einer 3D-Simulation basierte, waren JP Fauche und

Enertherm beeindruckt von der großen Modularität des Powerdrive und der schnellen Reaktion der Teams von Leroy-Somer auf ihre spezifischen Anforderungen in punkto Abmessungen, Umgebung und Vorgabe der Rückspeisung von Oberschwingungen in das Netz. Die Konstruktionsbüros von Leroy-Somer haben somit ausgehend von standardisierten Baugruppen einen Umrichter entwickelt, der optimal dem Lastenheft des Kunden entspricht.

Der Auftrag besteht aus 18 Einheiten mit 36 Powerdrive mit Netzspeisung MDR 120T (110 kW). Diese Umrichter speisen eine über 200 m lange Reihe von Heizungskühlern (große Ventilatoren), die den Wasserfluss kühlen, der von den Kälteverbrauchern zurückkommt. Die Kühlkapazität dieser Türme beläuft sich auf mehr als 40 MW. Ergänzend zu dieser Anlage hat Leroy-Somer die größten modularen Umrichter des Typs Unidrive SP gebaut, die bislang das Werk verlassen haben: Es handelt sich um Unidrive SP 800TH (750 kW) an 690 V zwölfphasig. Diese vier Umrichter speisen Pumpen mit einer Durchflussmenge von 1720 m³/h, deren Aufgabe die Kühlung des Netzes ist.

Ein umfassendes Angebot von Leroy-Somer

Neben der Lieferung mehrerer Einheiten von Standardmotoren hat Leroy-Somer auch Generatoren mit einer Leistung von bis zu 12500 kVA und wassergekühlte Motoren mit einer Leistung von 450 kW geliefert.



RAWIE setzt seit über 40 Jahren auf Marbaise (LEROY SOMER MARBAISE GmbH)



Seit 1882 entwickeln und fertigt A. RAWIE Schrankensysteme, Zugangskontrollen und bahntechnische Einrichtungen. Unsere vielseitigen Systeme - von der einfachen Handschranke bis hin zu kamerabasierten, computergesteu-



erten Zugangssystemen, von statischen Bremsprellböcken bis hin zu dynamischen Dämpfungssystemen - finden sich weltweit.

Insbesondere die Industrieschranke TARA I hat sich seit Jahrzehnten im Dauerbetrieb bewährt.

Ihre robuste und zuverlässige Schrankentechnik ist Garant ihrer störungs- und wartungsfreien Funktionalität, ihre solide Konstruktion ermöglicht Absperrbreiten von bis zu 13,00 m.

Zu einem sehr großen Anteil an der sprichwörtlichen Zuverlässigkeit der Schrankenanlagen trägt seit über 40 Jahren das laufruhige und äußerst zuverlässige Schneckegetriebe SHO aus dem Hause Marbaise (LEROY SOMER MARBAISE GmbH) in Dortmund bei.

Ausgestattet mit einer justierbaren Rutschkupplung kann die Schranke jederzeit auch manuell mittels Handrad (z.B. bei Stromausfall) einfach geöffnet werden.



*Für weitere Auskünfte:
A. RAWIE GmbH & Co. KG
Dornierstrasse 11
49090 Osnabrück
Germany*

*Phone: +49 5 41 / 9 12 07 - 23
Fax: +49 5 41 / 9 12 07 - 10
Mobile: +49 1 70 / 790 91 77
<http://www.rawie.de>*



Durch neue Elektromotoren erzielt Copenhagen Energy beachtliche Einsparungen

In der Wasseraufbereitungsanlage Islevbro setzt Copenhagen Energy neue High-Tech-Elektromotoren mit Permanentmagneten ein. Die durch diese Motoren erzielten Energieeinsparungen sind bereits spürbar, und die voraussichtliche Amortisierungszeit wird unter 12 Monaten liegen.



Copenhagen Energy ist eines der wichtigsten öffentlichen Dienstleistungsunternehmen in Dänemark. Das ganze Jahr über sichert es die Heizung, Gas- und Wasserversorgung der Hauptstadtbewohner sowie die Aufbereitung des anfallenden Abwassers.

Copenhagen Energy entnimmt jährlich etwa 60 Millionen m³ Wasser aus den Grundwasserschichten. Neben Kopenhagen versorgt es weitere 19 Städte über 7 Wasseraufbereitungsanlagen mit Trinkwasser. Energiesparmaßnahmen und der Schutz der Natur haben für

Copenhagen Energy einen hohen Stellenwert; das Unternehmen setzt sich daher intensiv mit Umweltfragen auseinander und strebt eine nachhaltige Entwicklung durch erfolgreiches Umweltmanagement an.

Energiesparen durch Investieren

Das Interesse von Copenhagen Energy an den neuen Elektromotoren mit Permanentmagneten von Leroy-Somer, die Ressourcen einsparen und die Effizienz steigern, war vor diesem Hintergrund nicht weiter erstaunlich, als der Austausch der Motoren von drei Pumpstationen der Wasseraufbereitungsanlage in Islevbro anstand. Die Motoren sollten zeitgleich mit der Renovierung der Pumpen ersetzt werden, eine Maßnahme, mit der B. Christensens Maskinfabrik beauftragt wurde. Nach langen Diskussionen entschied sich Kaare Klit Johansen, der Leiter dieses Projektes, für die Investition in neue High-Tech-Elektromotoren LSRPM von Leroy-Somer, die mit einem Steuersystem Powerdrive ausgestattet sind - eine Entscheidung, die er bis heute nicht bereut.

Die Ergebnisse übertreffen die Erwartungen

„Wir haben Messungen zum Verhältnis zwischen Durchfluss und Effizienz der Motoren des alten Typs und der neuen LS-Motoren durchgeführt. Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass wir die Effizienz um durchschnittlich 4% steigern konnten, ein Wert, der die Zusagen von Leroy-Somer übertrifft“, erläutert Kaar Klit Johansen.

„Wenn wir die gesamte Effizienz der Pumpenanlagen betrachten und ihre jährlichen Energiekosten berechnen, ergeben sich Einsparungen von rund 40000 dänischen Kronen (5360 Euro) pro Jahr. Durch dieses positive Ergebnis werden wir eine Amortisierungszeit von etwa 12 Monaten für die zusätzlichen Kosten erreichen, die überschaubar sind und nur mit der Entscheidung für Elektromotoren von Leroy-Somer bzw. gegen herkömmliche Motoren zusammenhängen.

Zusätzlich werden wir Jahr für Jahr weitere Einsparungen in Höhe von etwa 25000 dänischen Kronen erzielen, denn zukünftig entfällt der Austausch der Kohlebürsten der Gleichstrommotoren in der Wasseraufbereitungsanlage Islevbro, da jetzt Drehstrommotoren installiert wurden. Schließlich sind nun auch keine Reinigungsarbeiten zur Beseitigung des Kohlenstaubs mehr erforderlich, der sich im Maschinenraum abgelagert, und auch dies ist ein nicht zu vernachlässigender Vorteil.“

Speziell für Pumpen konzipierte Motoren

Durch die Entscheidung für die LS-Motoren konnten die vorhandenen Pumpen der Wasseraufbereitungsanlage weiter benutzt werden, nachdem sie wieder instandgesetzt waren. Die LS-Motoren wurden gezielt so konzipiert und angebracht, dass sie eine mit den Gleichstrommotoren vergleichbare Leistung besitzen. Damit ist die anwendungsspezifische Lösung von Leroy-Somer perfekt an den optimalen Betriebspunkt der Pumpen angepasst.

DYNEO®, ein neuer Weg zum Energiesparen! Die aus Motoren mit Permanentmagneten von 0,25 kW bis 550 kW und elektronischen Frequenzumrichter bestehenden Antriebslösungen DYNEO® erfüllen den Gipfel der energetischen Effizienz. Mit einem herausragenden Wirkungsgrad über den gesamten Drehzahlbereich sparen sie Energie in großem Stil ein. Durch ihre unerreichbare Kompaktheit integrieren sie sich problemlos in Maschinen und Prozesse und erbringen die Leistungen, die Sie benötigen.

www.leroy-somer.com

Synchronmotoren mit Permanentmagneten LSRPM Aluminiumgehäuse

Ein Rotor mit Permanentmagneten in der bewährten Mechanik eines Asynchronmotors IP55

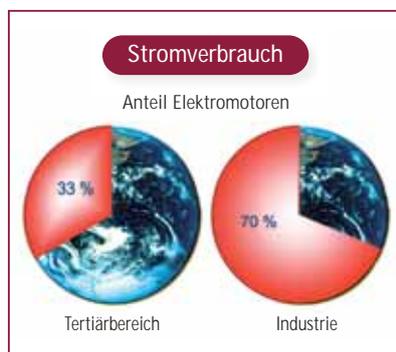
- **Bis zu 3 Baugrößen kompakter bei den Abmessungen**
 - Geringeres Gewicht und geringere Abmessungen der angetriebenen Maschine
 - Vereinfachung durch Wegfallen der Übertragungselemente: Riemenscheiben, Riemen, Übersetzungsgetriebe ...
- **Deutlich höherer Wirkungsgrad im ganzen Drehzahlbereich**
 - Senkung der Energiekosten
 - Höhere Lebensdauer und einfachere Wartung
- **Drehzahlveränderbarer Betrieb**
 - konstantes Moment im ganzen Drehzahlbereich
 - optimierte Leistung bei quadratischem Moment

Technische Daten
 IP55, IK08, gemäß IEC 60034
 Leistung 0,25 bis 400 kW
 Drehmoment 1 bis 1400 Nm
 Drehzahl 1 bis 5500 min⁻¹
 Baugröße 90 bis 315

DYNEO ®, noch mehr Energie einsparen!

Aktuelle Situation

Die Verringerung des CO₂-Ausstoßes ist eine der wichtigsten Maßnahmen zum Schutze unserer Umwelt. Mit einem Verbrauch von mehr als 70% der elektrischen Energie durch die Industrie stellen motorbetriebene Anwendungen ein erhebliches Einsparpotential dar.



Vergleich

Bei den Anwendungen der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik lässt sich der Stromverbrauch direkt über Lösungen mit variabler Drehzahl beeinflussen. Werden dann außerdem Antriebe mit sehr hohem Wirkungsgrad eingesetzt, können die Energieeinsparungen noch weiter gesteigert werden.

Sie sehen hier einen Energievergleich zwischen einem Motor EFF1 mit hohem Wirkungsgrad und einem Motor Dyneo® vom Typ LSRPM mit sehr hohem Wirkungsgrad, alle beide in Kombination mit einem Frequenzumrichter:

Motor	EFF1 (hoher Wirkungsgrad)	Dyneo vom Typ LSRPM
Gesamtwirkungsgrad (Motor + Umrichter)		
100 % Last	94.8 %	96.4 %
50 % Last	93.2 %	95.8 %
25 % Last	90.5 %	95 %
Energiekosten für ein Jahr (0,085/kWh)	27.764 €	26.537 €

Motor: Leistung 75 kW - 3000 min⁻¹ + Frequenzumrichter Powerdrive.

Einsatz der Maschine für die Dauer eines Jahres: 1000 h unter Vollast, 4000 h mit halber Last und 3400 h bei ¼ Last.

Mehrinvestition des Antriebs mit Dyneo in +/- 1 Jahr amortisiert.

Lösung

DYNEO®, neuester Stand der Technik bei den drehzahlveränderbaren Antrieben auf dem Markt, fasst alle Lösungen mit Frequenzumrichtern und Synchronmotoren mit Permanentmagneterregung von LEROY-SOMER in einer Reihe zusammen.

Ein Produkt der Reihe DYNEO® ist die Baureihe LSRPM mit Synchronmotoren mit Permanentmagneterregung, die auf Grundlage der bewährten Mechanik des Asynchronmotors konstruiert wurde:

- Konstruktion IP 55 gemäß IEC 60034
- Leistung von 0,75 bis 400 kW
- Drehmoment von 1 bis 1400 Nm
- Drehzahl von 1 bis 5500 min⁻¹
- Baugröße von 90 bis 315.

Vorteile

- Ein Gewinn an Kompaktheit um bis zu 3 Baugrößen: Verringerung des Gewichtes und der Abmessungen der angetriebenen Maschine
- Außergewöhnliche Wirkungsgrade über den gesamten Drehzahlbereich:
 - Senkung der Energiekosten
 - Höhere Lebensdauer und einfachere Wartung
- Drehzahlveränderbarer Betrieb:
 - konstantes Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich
 - optimierte Leistung für Anwendungen mit quadratischem Drehmoment



Klarstellung bei den Wirkungsgradklassen von Asynchronmotoren

Unser Artikel „Europa ganz in weiß“ in den LS News Nr. 21 vom September 2008 hat den Themenbereich der Energieeinsparung für Europa im allgemeinen und für einige Mitgliedsstaaten im besonderen behandelt. Den Elektromotoren kommt dabei eine herausragende Rolle für die Einhaltung der Ziele zur Senkung des Energieverbrauchs zu.

Viele unterschiedliche Normen zur Bewertung des energetischen Wirkungsgrads von Asynchronmotoren sind bereits in Kraft (NEMA, EPACT, CSA, NRcan, COPANT, AS/NZS, JIS, ...) und neue Klassen sind in Planung. Für die Hersteller wird es daher immer schwieriger, Motoren für einen globalen Markt zu entwickeln, und die Anwender haben Mühe, die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Normen in den verschiedenen Ländern zu verstehen.

Zur Vereinfachung dieses Sachverhalts hat die International Electrotechnical Commission (IEC) am 26. September 2008 ein Normungsvorhaben beschlossen. Dieses wird innerhalb der nächsten sechs Monate in eine Norm mit der Bezeichnung IEC 60034-30 umgewandelt. Zielsetzung dieser Norm ist die Einordnung der Motoren in drei Wirkungsgradstufen (plus eventuell eine vierte Stufe zu einem späteren Zeitpunkt). Die nachfolgende Tabelle ordnet die neuen Wirkungsgradnormen im Vergleich zu den bereits vorhandenen Klassifizierungen ein:

IEC 60034-30	Vorhandene Klassifizierungen
IE1	Eff2
IE2	Eff1 oder "Energy Efficiency" USA (EPAct'92)
IE3	neu in Europa oder "Nema Premium" USA (EPAct'05)

Wichtiger Hinweis: Die in der IEC-Norm 60034-30 aufgeführten Wirkungsgrade müssen gemäß den Anforderungen der IEC-Norm 60034-2-1 gemessen werden. Dieses neue Messverfahren integriert zusätzliche Verluste, während diese in der IEC-Norm 60034-2 pauschal betrachtet werden (0,5% der aufgenommenen Leistung).

Die mit der IEC-Norm 60034-2-1 erfassten Wirkungsgrade sind daher geringer als die mit der IEC-Norm 60034-2 errechneten.

Beispiel: der Wirkungsgrad eines 4-poligen Motors mit 22 kW gemessen gemäß der neuen Norm sinkt von 92,6% auf 92,3%.

Auf der Basis dieser neuen Norm wird eine europäische EuP-Richtlinie (Energy-using Products) erlassen werden. Sie wird von den Mitgliedsstaaten verlangen, die Verwendung von Motoren der Wirkungsgradklasse IE2 ab Juni 2011 und der Klasse IE3 (oder IE2 + VSD) ab Januar 2015 oder 2017 je nach Leistung vorzuschreiben. Die von der Richtlinie betroffenen Motoren sind im wesentlichen 2-, 4- oder 6-polig von 0,75 bis 375 kW, IP 2x bis IP6x, allgemeine Anwendung. Die Getriebemotoren, die Motoren mit Zubehör wie Encoder, Fremdbelüftung usw. werden ebenfalls darunter fallen.

Leroy-Somer hat bereits seit langem Motorenreihen mit hohem Wirkungsgrad im Programm, die den Klassen IE1 und IE2 entsprechen. Die Entwicklungen für Motoren der Klasse IE3 sind im Gang. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass sich die größten Wirkungsgradsteigerungen durch Analyse und Optimierung des gesamten Systems erzielen lassen. Das ist der „systemische Ansatz“, den wir seit einigen Jahren entwickelt und beworben haben. Dieser Ansatz ermöglicht Energieeinsparungen, die sehr oft mehr als 40% betragen, und Leroy-Somer bietet bereits Antriebe an, die einer Wirkungsgradklasse größer oder gleich der zukünftigen Klasse IE4 entsprechen (Baureihe DYNEO, Motoren mit Permanentmagneterregung).



Die Motorenreihe CPLS – kompakte Maße und drehzahlvariabler Betrieb

Die Drehstrom-Asynchronmotoren CPLS in quadratischer Bauform sind mehr als nur eine weitere neue Reihe von Elektromotoren. Der Motor CPLS erschließt innovative Lösungen für zahlreiche Probleme, die in den verschiedensten industriellen Prozessen auftreten. Er ist für einen Einsatz mit den elektronischen Umrichtern Digidrive SK, Unidrive SP oder Powerdrive konzipiert und bietet im Zusammenspiel mit diesen Umrichtern Vorteile, die sie bei drehzahlveränderbaren Anwendungen, welche sehr kompakte Motoren erfordern, besonders effizient machen.

Leroy-Somer hat bereits eine große Zahl von Antriebssystemen für drehzahlveränderbare Anwendungen im Programm. Gleich ob es sich dabei um Gleichstrom-, Asynchron- oder Synchron-Technologie handelt, jedes System weist eigene Kenndaten auf, die jeweils Lösungen für spezielle Problemstellungen bieten.

Feldschwächung von Asynchronmotoren mit dem hohen Wirkungsgrad eines Synchronmotors mit Permanentmagneterregung und der hohen Dynamik eines Brushless-Motors.

sein Drehmoment mit der Größe des am besten für die Anwendung geeigneten Umrichters von Leroy-Somer kombinieren und somit die Gesamtleistung der Einheit aus Motor und Umrichter gewährleisten.

Die Stärken der Motorenreihe CPLS

Leistungen

Die Reihe ist so konzipiert, dass sie eine große Zahl unterschiedlicher Wicklungen bietet, mit denen sich die Maschine in Spannung und Frequenz an die Anforderungen

Die Baureihe CPLS, von den Abmessungen so kompakt wie ein Gleichstrommotor, aber ohne die Nachteile in punkto Wartung, vereint die Fähigkeit zur

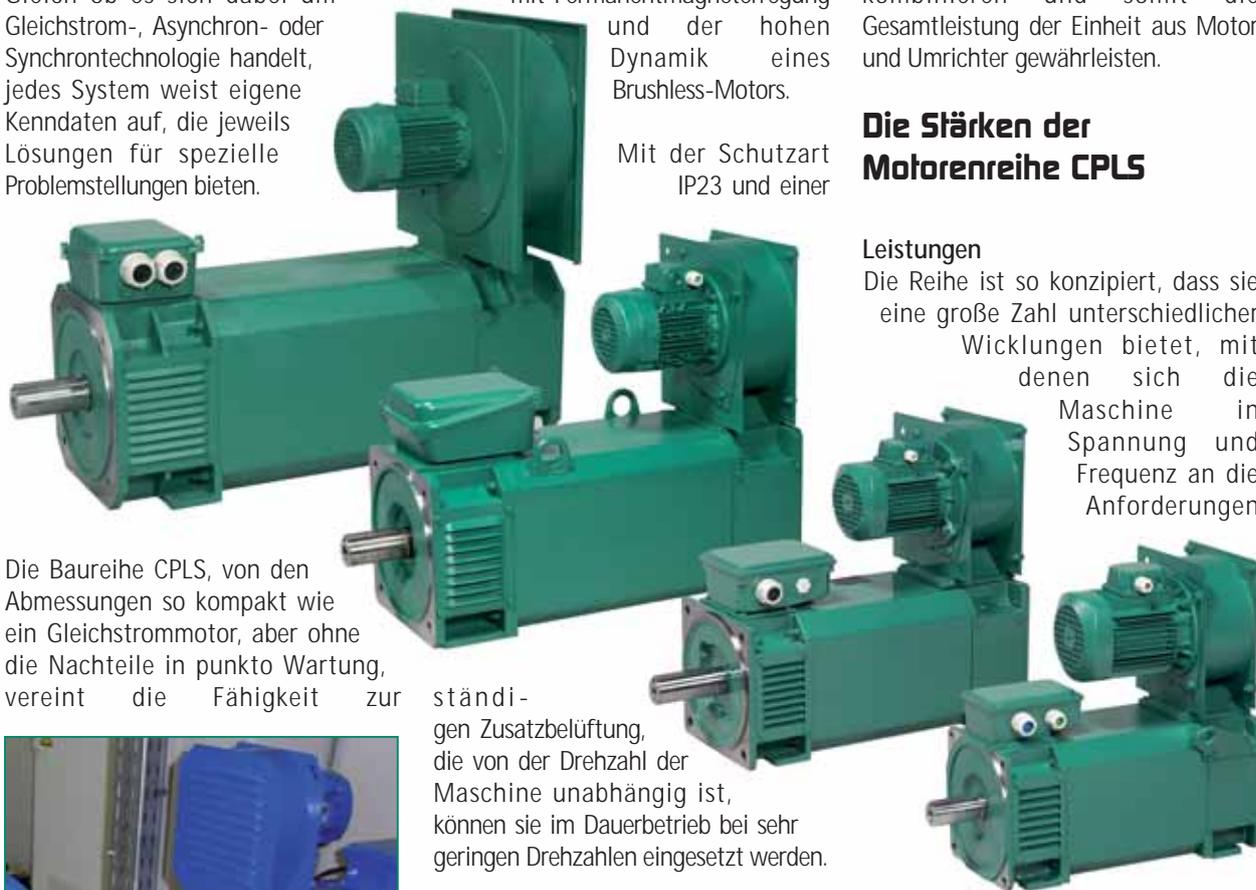
ständigen Zusatzbelüftung, die von der Drehzahl der Maschine unabhängig ist, können sie im Dauerbetrieb bei sehr geringen Drehzahlen eingesetzt werden.

Diese Kenndaten sind besonders interessant für Branchen und Anwendungen wie Werkzeugmaschinen, die Fördertechnik, Extruder, Aufwickler/Abwickler, Hubanwendungen, Prüfstände usw. Dabei handelt es sich vor allem um Märkte, die gleichzeitig kompakte Maße und variable Drehzahl erfordern.

des Kunden und damit die Betriebsdrehzahl der Anwendung anpassen lässt. Auf diese Weise können die Größe des am besten für die Anwendung geeigneten Umrichters bestimmt und die Kosten der Antriebslösung gesenkt werden.

Kompakter Aufbau

Bei identischer Leistung ist der Motor CPLS um ein bis zwei Baugrößen kleiner





PRODUKTE



als ein herkömmlicher Motor. Daher kann er problemlos bei beengten räumlichen Verhältnissen eingebaut werden.

Variable Drehzahl

Dank eines spezifischen Designs bieten die Lösungen von Leroy-Somer standardmäßig für die gesamte Baureihe einen Drehzahlstellbereich von 1:2 bei konstanter Leistung, ohne dass Motor oder Umrichter abgestuft werden müssen.

Bei einem größeren Einstellbereich lassen sich mit dem CONSTANT POWER SYSTEM (exklusiv bei Leroy-Somer) Drehzahlstellbereiche von 1:6 erreichen, ohne dass der Motor oder der Frequenzumrichter abgestuft werden müssen.

Reduzierte Wartung

Die bewährte Technologie der Asynchronmotoren und die einfache Konstruktion begrenzen die Wartungsintervalle dieser Maschinen. Keine Wartungen mehr in kurzen Zeitabständen, die zudem bei beengten räumlichen Verhältnissen manchmal nur schwer zu realisieren sind.

Hoher Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad des CPLS-Motors ist ebenfalls eine seiner Stärken. Wenn die Länge der Rotoren keinen Einsatz der Aluminium-Einspritztechnik mehr zulässt, werden sie mit Läuferkäfigen aus Kupfer ausgestattet.

Dynamik

Bei ein- und derselben Leistung und aufgrund ihrer geringen Baugröße bieten die CPLS-Motoren Massenträgheitsmomente, die 2 bis 3 mal niedriger sind als die von herkömmlichen Asynchronmotoren. Mit diesen Konstruktionen lassen sich auch Drehzahlen erreichen, die deutlich über 3000 min⁻¹ liegen.

Anpassungsfähigkeit

Dank einer umfassenden Reihe an Optionen (Rollenlager, Lager für hohe Drehzahlen, Bremsen, versetzte Lüfter, Fühler usw.) lässt sich das Produkt an die Anforderungen der Anwendungen anpassen.

Einige Anwendungsbereiche

Hubanwendungen, Fördertechnik

Wenn es sich wie bei Hubanwendungen oder der Fördertechnik um ein integriertes Betriebsmittel handelt, lässt sich durch das Verkleinern des Verhältnisses von Gewicht zu Leistung der Maschine die Masse der Mechanik verringern. Das auf diese Weise verringerte Massenträgheitsmoment verbessert die Reaktionsschnelligkeit der Einheit und steigert die Produktivität des Betriebsmittels. Die Möglichkeit des Anbaus einer Sicherheitsbremse, die innerhalb unserer Unternehmensgruppe von den Experten bei PATAY konzipiert wurde, auf der B-Seite des Motors schafft eine leistungsstarke und homogene Einheit.

Extruder

Konstantes Drehmoment bei niedriger Drehzahl, Überlastbarkeit und variable Drehzahl sind die für die Motorisierung dieser Art von Anwendung unbedingt erforderlichen Eigenschaften der Baureihe CPLS; die Wartung der Bürsten entfällt hier.

Technische Kenndaten

- Asynchronmotor IP23
- Stahlgehäuse, Lagerschilder aus Grauguss
- Drehmoment von 1 bis 1550 Nm
- Wicklung an Drehzahl und Baugröße des Umrichters angepasst
- Baugröße: von 112 bis 200
- Maximale Drehzahl 8000 min⁻¹ je nach Baugröße
- Betrieb mit offenem oder geschlossenem Regelkreis
- Betriebsbereich bei konstanter Leistung:
 - 1 : 2 standardmäßig
 - 1 : 6 mit dem von Leroy-Somer patentierten CONSTANT POWER SYSTEM



Generatoren von Leroy-Somer, Standort Orléans (Frankreich)

Seit mehreren Jahren erfährt der Generatoren-Markt ein kräftiges Wachstum, ausgelöst von der weltweit steigenden Nachfrage nach Elektrizität. Neun Leroy-Somer-Werke entwickeln und fertigen Generatoren, wobei am Standort Orléans Sondermaschinen von 1,5 bis 20 MW hergestellt werden.

Trotz der sich abzeichnenden Konjunkturabschwächung floriert der Markt für Generatoren. Nach kleinen Kraftwerken von 3 bis 100 MW besteht eine echte Nachfrage, insbesondere weil die Betreiber kleinere und der aktuellen wirtschaftlichen Lage besser angepasste Anlagen bevorzugen. Das wachsende Interesse an erneuerbaren Energien wie Windkraft, Biomasse oder Wasserkraft steigern ebenfalls derzeit die Nachfrage.

Ein globales Unternehmen

„Viele große, international tätige Unternehmen bitten uns, sie in ihrer Entwicklung zu begleiten, vor allem in den Schwellenländern, unterstreicht François Kusek, Direktor des Werks von Leroy-Somer in Orléans. Deshalb verteilt sich unsere Produktionskapazität auf nicht weniger als neun Werke, vier davon in Europa, zwei in den USA, eins in Mexiko, eins in China und eins in Indien. In den letzten fünf Jahren ist der Unternehmensbereich Generatoren ständig gewachsen. Derzeit verfolgen wir die Entwicklungen auf den internationalen Märkten sehr aufmerksam und sind bereit, auf sich bietende Gelegenheiten entsprechend zu reagieren.“

Orléans: Flexibilität und Fertigung nach Maß

An dem von Leroy-Somer im Jahre 1982 erworbenen Produktionsstandort Orléans (Frankreich) werden seit 1930 Generatoren gebaut.

Das Konstruktionsbüro mit etwa dreißig Ingenieuren setzt seine langjährigen Erfahrungen und sein Know-how zum Vorteil jedes Kunden ein, um ihm den auf seine Anforderungen zugeschnittenen Generator anzubieten. Dank der

fundierten Kenntnis der unterschiedlichen Märkte (Diesel- oder Gasmotor, Gas- oder Dampfturbine, Windkraft, Wasserkraft...) kann das Unternehmen auch Antworten auf äußerst komplexe Lastenhefte finden.

In bestimmten Einsatzbereichen genießen die Maschinen von Leroy-Somer einen sehr guten Ruf. So entwickelt Orléans beispielsweise für den Markt der Gas- und Dampfturbinen schnelle Maschinen (1500 min⁻¹ 4-polig) mit großer Leistung, die sehr gefragt sind. Im Bereich Windkraft baut das Werk wassergekühlte Generatoren mit 3 MW elektrischer Leistung, die an die Kundenwünsche angepasst, kompakt, leistungsstark und zuverlässig sind.

Das Werk Orléans fertigt jedes Jahr mehr als 1000 Sondermaschinen von 1,5 bis 20 MW, die ein Gewicht von bis zu 60 Tonnen erreichen können. Generatoren mit einer Leistung unter 1,5 MW werden in Serienfertigung an anderen Produktionsstandorten des Unternehmens hergestellt.

Um Qualität und Zuverlässigkeit seiner Generatoren garantieren zu können, gibt es in Orléans verschiedene High-Tech-Zentren, unter anderem ein Labor, das unterschiedliche Isolierungssysteme auf ihre Eignung hin untersucht. Im Elektroniklabor dagegen ist die Optimierung der Spannungsregler und die Validierung der den Kunden angebotenen Entwicklungen der zentrale Themenbereich. Dieses Labor ist mit einem Prüfstand ausgestattet, in dem sich alle möglichen Betriebssituationen eines Generators in einem Kraftwerk reproduzieren lassen: Parallelbetrieb von mehreren Generatoren und/oder Netzparallelbetrieb, Lastübernahme ...

Die Generatoren von Leroy-Somer haben einen hervorragenden Ruf bei Maschinenherstellern, Betreibern oder Ingenieurbüros, und das Unternehmen wird langsam aber sicher zu einem anerkannten Partner für die Stromerzeugung von morgen.



Die Herausforderung „Wasserkraft“

Bei kleinen Wasserkraftanlagen (1 MW bis 20 MW), die derzeit eine neue Blüte erleben, können Standorte wie Orléans zeigen, was in ihnen steckt. In diesem Bereich muss jeder Generator andere Anforderungen erfüllen, die von der Umgebung des Kraftwerks und der Art des Höhenunterschieds (Durchflussmenge, Geschwindigkeit) abhängen. Da die Turbine direkt auf der Welle des Generators installiert wird, muss dieser hohen mechanischen Beanspruchungen (Axial- oder Radialkräften) standhalten. In gleicher Weise müssen die Entwickler die Gefahr von Überdrehzahlen berücksichtigen, die beim Abwerfen des Netzes bis zur 2,8-fachen Nenndrehzahl gehen können.

Zu den mechanischen Herausforderungen kommen die logistischen. Der Generator ist das größte Element eines Wasserkraftwerks, und die Transport- und Installationsbedingungen können sich an bestimmten abgelegenen oder schlecht zugänglichen Betriebsstandorten als äußerst schwierig erweisen! Es kommt nicht selten vor, dass ein Generator im Werk Orléans zusammengebaut wird, um die erforderlichen Tests zu durchlaufen, dann für den Transport demontiert und vor Ort vom Inbetriebnahmeteam wieder zusammengebaut wird. Die eigentliche Installation kann dann immer noch zu einer echten Herausforderung werden, denn die vor Ort vorhandenen Einrichtungen für Handhabung und Transport erweisen sich manchmal als unzureichend.

Leroy-Somer geht ins Wasser

Allein im Bereich der Wasserkraft hat Leroy-Somer innerhalb von sechs Jahren das Leistungsäquivalent eines Elektrizitätswerks von 1,5 GW produziert! Das Unternehmen ist in den Ländern präsent, in denen ein großes Potential für die Installation von Wasserkraftanlagen an neuen Standorten vorhanden ist. Dazu gehören Norwegen, das zur Zeit sehr aktiv ist, aber auch die Türkei, Kanada und Lateinamerika.

Ein in Orléans angesiedeltes und durch das kundennahe Netz von Leroy-Somer unterstütztes Expertenteam steht in ständigem Kontakt mit den wichtigsten Turbinenherstellern. Dieses Team hat Kooperationsvereinbarungen mit den weltweit führenden Herstellern kleiner Wasserkraftanlagen wie Andritz VA TECH HYDRO oder VOITH SIEMENS Hydro Power Generation getroffen und ist jederzeit bereit, sich in Form von Konsortien mit Turbinenherstellern und Herstellern elektrischer Schaltanlagen zusammenzuschließen, um den Zuschlag für neue Projekte zu erhalten.

Der Erfolg kleiner Wasserkraftanlagen hat auch die Präsenz des Unternehmens auf dem Markt für die Instandsetzung alter Standorte, vor allem in Italien, der Schweiz, Deutschland und Portugal verstärkt.

Für die Generatoren von Leroy-Somer wirkt die Wasserkraft wie ein echter Beschleuniger für innovative Lösungen und Know-how. Einer von drei Generatoren weltweit stammt aus einem Werk von Leroy-Somer.

Das Unternehmen Småkraft AS produziert und installiert kleine Wasserkraftwerke, die so konzipiert sind, dass sie sich in die umgebende Natur integrieren und selbst bei der Demontage am Ende der Nutzungsdauer nur geringste Spuren hinterlassen. Dieses norwegische Unternehmen gehört zur Statkraft-Gruppe, einem wichtigen Anbieter im Bereich der erneuerbaren Energien in Europa. 2008 hat der Standort Orléans drei Einheiten an Småkraft AS geliefert.



Verschiedene Ansichten der Kraftwerke von Ytre Alsåker kraftverk und Årvik (Norwegen): beide sind jeweils mit einem Generator LSA 58 mit vertikaler Achse, 5490 kVA, 6600 V, 600 min⁻¹, mit 6-strahliger Pelton-turbine ausgestattet, die freitragend auf die Generatorwelle montiert ist.



Permanent Magnet Solutions
Dyneo[®]

Meisterwerk
der Effizienz



DYNEO[®], die neueste Meisterleistung von Leroy-Somer, ist ein Antriebssystem, mit dem Sie im Handumdrehen Energie sparen!

Im Leistungsbereich von 0,25 bis 550 kW kombiniert DYNEO die Vorteile des Permanentmagnet-Motors mit denen der elektronischen Drehzahlregelung. Im Wirkungsgrad setzt DYNEO neue Maßstäbe im gesamten Drehzahlbereich und sorgt damit für extrem kurze Amortisierungszeiten. Dank der äußerst kompakten Bauweise integriert sich DYNEO mit herausragenden Antriebsleistungen problemlos in Ihre Systeme und Anlagen.

**LEROY[®]
SOMER**

www.leroy-somer.com

LEROY SOMER Marbaise GmbH - Eschborner Landstraße 166 - 60489 Frankfurt/Main Germany

DYNEO: Wieder eine Innovation von Leroy-Somer.

Tel: (+49) 69 780 7080 - e-mail: germany-frankfurt@leroy-somer.com

