

BELGIUM

DENMARK

FRANCE

GERMANY

ITALY

PORTUGAL

THE NETHERLANDS

SPAIN

SWITZERLAND

UNITED KINGDOM

➤ "Teure" Energie!

➤ Weniger Energie verbrauchen -  
Leroy-Somer!

➤ Wenn der Motor  
die Steuerung übernimmt

➤ Leroy-Somer  
zertifiziert nach ISO 14001

➤ Leroy-Somer@home

➤ Unsere Kunden sind innovativ,  
wir unterstützen Sie mit unse-  
rem Know-how!



Enrico Dadda  
Leroy-Somer Italien



Alain Escrig  
Leroy-Somer Frankreich



Ashley Galloway  
Leroy-Somer Großbritannien



Dr. Robert Lamprecht  
Leroy-Somer Marbaise Deutschland



Jean-Paul Michel  
Leroy-Somer Portugal



Charles Notté  
Leroy-Somer Belgien



Gerard Oostendorp  
Leroy-Somer Niederlande



Cristina Pegorier  
Leroy-Somer Spanien



Gitte Sørensen  
Leroy-Somer Dänemark

➤ **VERANTWORTLICHER  
HERAUSGEBER:**

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

➤ **KOORDINATION UND LAYOUT:**

Im'act

➤ **REDAKTION:**

E. Dadda, A. Escrig, A. Galloway,  
Dr. R. Lamprecht, J.-M. Lerouge, J.-P. Michel,  
Ch. Notté, G. Oostendorp, C. Pegorier, O. Powis,  
G. T. Sørensen, V. Viccaro.

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



Vincent Viccaro  
Leroy-Somer Schweiz



Olivier Powis  
Consultant Im'act



Jean-Michel Lerouge  
Direktor für Unternehmens-  
kommunikation Leroy-Somer

# Die "LS News", eine europäische Erfolgsgeschichte

Die erste Ausgabe der LS News erschien vor zehn Jahren. Am Anfang stand die spannende Frage im Raum: Ist es möglich, alle 6 Monate eine Zeitschrift herauszubringen, die für Leser in 10 europäischen Ländern interessant ist, welche in den unterschiedlichsten Industriebereichen tätig sind? Etwa ein Dutzend Mitarbeiter, die zum europäischen Vertriebsteam von Leroy-Somer gehören, haben diese Herausforderung angenommen und die Strukturen geschaffen, mit deren Hilfe die LS NEWS an 25000 Leser in Europa verteilt werden, die alle ein professionelles Interesse an leistungsfähigen Antriebssystemen haben.

Anlässlich dieses Jubiläums haben wir eine telefonische Umfrage bei über tausend LS-News-Adressaten in ganz Europa durchführen lassen. Wir danken allen, die sich ein wenig Zeit genommen haben, um unsere Fragen zu beantworten.

Wir sind stolz, Ihnen nun hier das sehr ermutigende Ergebnis dieser Umfrage vorzustellen, denn etwa zwei Drittel der Befragten geben an, den Großteil oder die Gesamtheit der LS-NEWS-Ausgaben zu lesen, bevor sie sie an ihre Kollegen weiterreichen. Mehr als 80% von Ihnen schätzen ganz allgemein den Inhalt, das Layout und die redaktionelle Qualität der Artikel. Die Rubrik "Produkte", die Neuentwicklungen bei LS vorstellt, ist am beliebtesten (73%), ebenso wie die Reihe "Herausforderungen" (67%), die die großen Herausforderungen für die europäische Industrie im 21. Jahrhundert zum Thema hat. Ebenfalls sehr beliebt sind die ganz praktischen Themen, die sich den Produktanwendungen und dem Kundendienst widmen. Lediglich die Sparte "Entspannung" fand keine einhellige Zustimmung.

Ihre Angaben sind für uns sehr wertvoll, um Ihnen weiterhin ein Magazin anbieten zu können, das Ihren Interessenschwerpunkten entspricht und reich an für Sie interessanten Informationen ist.

Diese 18. Ausgabe befasst sich mit der Weiterentwicklung von Themen, die in der Industrie zunehmend an Bedeutung gewinnen, wie etwa Energiesparen, Prozesssteuerung oder auch die Technologien des Internet. Themen, die in den 17 seit 1997 erschienenen Ausgaben schon einmal behandelt wurden.

Eine reiche Grundlage an Themen für weitere Ausgaben!

/ Das Redaktionsteam /

# "Teure" Energie!

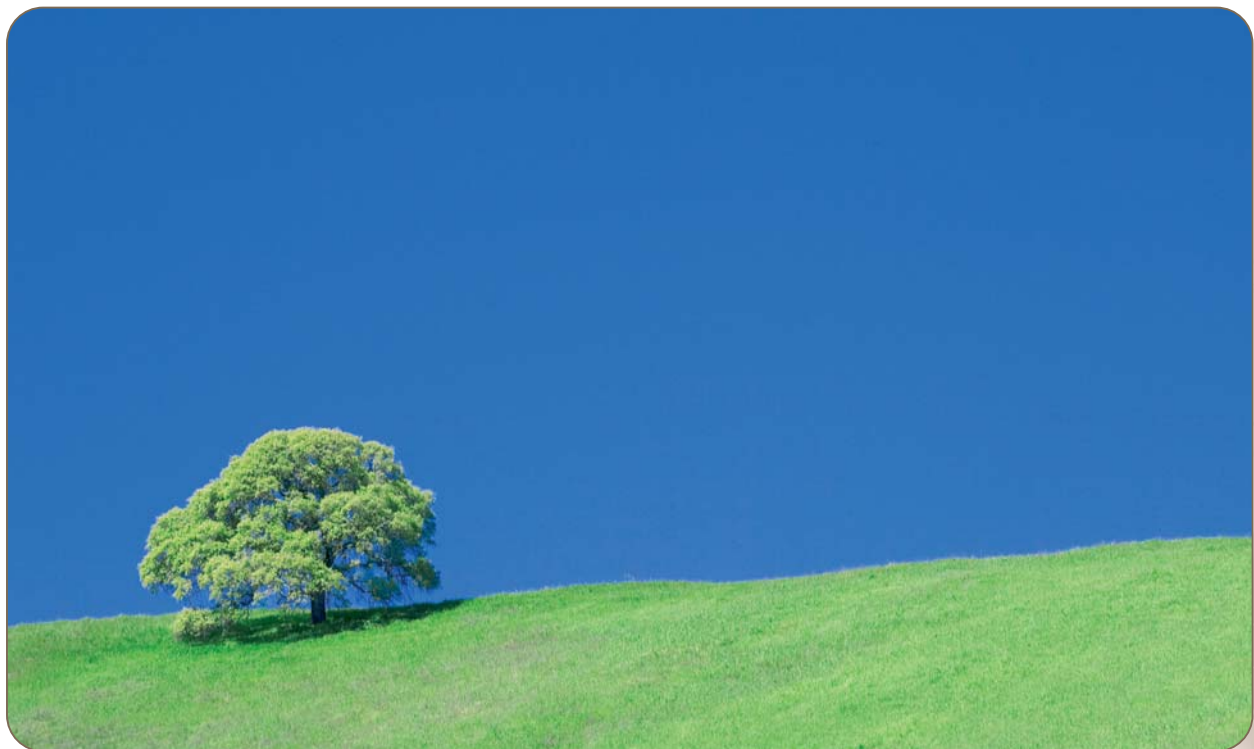
*Mehr produzieren mit weniger Energie – in den letzten zehn Jahren hat sich dieses Prinzip als Grundpfeiler für eine nachhaltige Entwicklung in ganz Europa durchgesetzt. Der Fokus richtet sich auf eines der wichtigsten Gebote europäischer Unternehmen des 21. Jahrhunderts und auf die technischen Entwicklungen, die seine Umsetzung ermöglichen.*

Die Notwendigkeit, den Energieverbrauch zu senken, ist schon lange bekannt. Sie hat jedoch an Dringlichkeit gewonnen und ist nach den Ölkrisen der 70er und 80er Jahre zwingend geworden, als der Elan des industriellen Aufschwungs einen deutlichen Dämpfer erfahren hat durch das Schreckgespenst der Rohstoffverknappung und durch eine Preisexplosion ohne gleichen, die im Vergleich zur heutigen jedoch noch als schwach bezeichnet werden kann. Neben der Verknappung der natürlichen

bis +5,8 °C in den Jahren 1990 bis 2100 verantwortlich. Das im Mai 2002 von der Europäischen Union ratifizierte Kyoto-Protokoll verpflichtet die EU, von 2008 bis 2012 die Treibhausgasemissionen um 8% im Vergleich zu den 1990 gemessenen Werten zu senken.

Außerdem ist es nötig, Energie zu sparen, um die Abhängigkeit Europas von den Erdöl und Erdgas exportierenden Ländern zu verringern. Derzeit kommt die Hälfte der in Europa verbrauchten Energie von

die über 60 Milliarden Euro pro Jahr für andere Investitionen freimachen würde, würde die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie verstärken und zur Schaffung von einer Million Arbeitsplätzen in den Industriezweigen führen, die Technologien mit hoher Energieeffizienz einsetzen. Die so erreichte Reduzierung der Treibhausgasemissionen würde ausreichen, dass die Europäische Union die im Kyoto-Protokoll eingegangenen Verpflichtungen einhalten kann.



© William Manning/Corbis

Ressourcen ist die Erwärmung der Erdatmosphäre aufgrund der intensiven Nutzung fossiler Brennstoffe und der daraus resultierenden Luftverschmutzung ein weiterer Grund, den Verbrauch von Kohle, Erdgas und Erdöl und davon abgeleiteter Energien drastisch zu senken. Laut dem Regierungsausschuss der Vereinten Nationen zum Klimawandel ist der Ausstoß von Treibhausgasen für eine globale Temperaturerhöhung von +1,4 °C

außerhalb der Union. Bis zum Jahre 2030 könnte die Abhängigkeit der Europäischen Union auf 70% steigen und so die Wirtschaft der Mitgliedsstaaten angreifbar machen.

In ihrem Grünbuch zur Energieeffizienz (Juni 2005) schätzt die Europäische Kommission, dass die EU ihren Energieverbrauch bis zum Jahr 2020 um 20% senken könnte. Diese Einsparung,

## Energieeinsparung - der europäische Ansatz

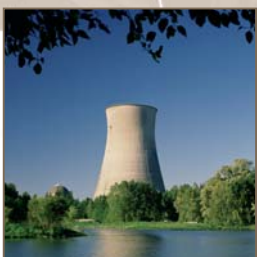
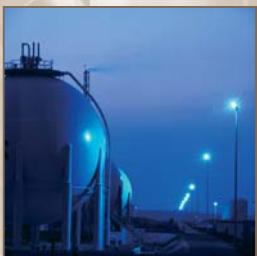
Die Effizienz beim Energieverbrauch ist von Region zu Region sehr unterschiedlich. Im Jahr 2001 benutzten die USA, Westeuropa und Japan 52 % der weltweit verbrauchten Energie, um 77 % des Bruttoinlandsproduktes weltweit zu produzieren. Die Länder Asiens, die den Weg einer massiven Industrialisierung einge-

schlagen haben, verwendeten 35 % der weltweit verbrauchten Energie, um 20 % des Bruttonationalproduktes zu erzeugen. Die Länder der ehemaligen UdSSR und Osteuropas verbrauchten 13 % der Energie zur Erzeugung von 3 % des Bruttonationalproduktes.

Europa verfolgt mehrere Ansätze zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Ausweitung des Einsatzes erneuerbarer Energien. Von 2007 bis 2013 werden mehr als zwei Milliarden Euro in Forschung und Entwicklung zum Thema Energie gesteckt, wobei die Kernenergie davon ausgenommen ist (Siebtes Rahmenprogramm).

Drei besonders energiehungrige Bereiche stehen im Mittelpunkt des Interesses: Verkehr (wodurch ein gutes Drittel der für Europa verfügbaren Energie in Abgase verwandelt wird), Wärme und Licht (40% des Verbrauchs in Europa) bzw. auch die Energieerzeugung selbst, wo je nach verwendeter Technologie die Verluste zwischen 40 bis 60% der beim Stromerzeugungsprozess eingesetzten Energie liegen.

Innerhalb weniger Jahrzehnte konnten technischer Fortschritt und verstärkte Anstrengungen zur Erhöhung der Energieeffizienz den Wirkungsgrad zahlreicher Maschinen deutlich verbessern. Die neuen Elektrizitätskraftwerke haben einen Wirkungsgrad von nahezu 60%, im Gegensatz zu 25% bei veralteten Anlagen. Dank Verbesserungen im Baubereich konnte der Verbrauch für die Heizung bei neuen Gebäuden auf die Hälfte reduziert werden. Von 1991 bis 2001 verringerte sich der Treibstoffbedarf pro Passagier beim Flugverkehr um 20 %. Und in den letzten zehn Jahren ist der Verbrauch bei den Kraftfahrzeugmotoren bei gleicher Leistung je nach Ausführung zwischen 8 % und 27 % je nach Modell gesunken. Das bedeutet gleichzeitig, dass die Leistung der Motoren gestiegen sein muss, um den gewachsenen Ansprüchen in punkto Sicherheit und Komfort zu genügen ...



## Auf dem Weg zu einem Europa der Energie

*Derzeit gehört die Energie nicht zu den Kernkompetenzen der Europäischen Union. Die Energiepolitik bleibt weiterhin Sache der Mitgliedsstaaten, die bei Themen wie beispielsweise der Atomenergie zum Teil diametral entgegengesetzte Standpunkte vertreten. „Dennoch“, bemerkt Philippe Busquin, Ehren-Europakommissar und Mitglied des Europaparlamentes, „Fragestellungen zum Thema Energie bekommen einen immer größeren Stellenwert in den europäischen Diskussionen und für die Außenbeziehungen der EU, zum Beispiel mit Russland, das uns einen großen Teil unserer Energie liefert. Es wird unabdingbar, eine gemeinsame Vision und eine gemeinsame Strategie zu entwickeln.“ Die Öffnung der Märkte ist ein Schritt in diese Richtung. Ein großer Teil der nationalen Märkte war lange Zeit gekennzeichnet vom Protektionismus und von der Vorherrschaft einiger weniger allein-gesessener Unternehmen, zu Lasten der Verbraucher aufgrund hoher Preise und wenig leistungsfähiger Infrastrukturen. Seit Juli 2004 können die in Europa angesiedelten Unternehmen ihren Gas- und Stromlieferanten selbst wählen. Spätestens ab dem 1. Juli 2007 müssen auch die Privatkunden eines jeden Mitgliedsstaates die Möglichkeit haben, sich für jeden beliebigen europäischen Energielieferanten zu entscheiden. Die Öffnung der Märkte wird zu einem gerechten Wettbewerb führen und Europa zu einer sichereren und leistungsfähigeren Energieversorgung verhelfen.*

# Effizienter weniger und anders Energie verbrauchen - Leroy-Somer!

*Wenn sie ihre Energieversorgung für die Zukunft sicherstellen und international konkurrenzfähig bleiben wollen, müssen die europäischen Unternehmen auf drei Ebenen agieren: weniger verbrauchen, effizienter verbrauchen und sich alternativen Energiequellen öffnen.*

## Weniger verbrauchen

Wussten Sie schon, dass bei zehn Jahren Laufzeit die Gesamtkosten eines Asynchronmotors zu 95% aus den Ausgaben für den Energieverbrauch bestehen und dass Kaufpreis und Wartung lediglich mit 2 bzw. 3% zu Buche schlagen? Folglich ist es äußerst wichtig, in Motoren zu investieren, die nur wenig Strom verbrauchen.

Seit vielen Jahren arbeitet Leroy-Somer ständig an der Verbesserung des Wirkungsgrades seiner Produktpalette oder stellt neue Lösungen vor, um die Energiekosten für den Betrieb von Industrieanlagen zu senken.

Zum einen bietet Leroy-Somer bis 90 kW neue Baureihen von Asynchronmotoren mit hohem Wirkungsgrad, die den Effizienzklassen Eff1 und Eff2 gemäß den europäischen Vereinbarungen entsprechen. Aber selbstverständlich gehen diese

neuen Baureihen mit Wirkungsgraden zwischen 95 und 98% auch über 90 kW hinaus.

Zum anderen kann der Wirkungsgrad von Anwendungen mit fester oder variabler Drehzahl verbessert werden durch den Einsatz von Getriebemotoren der neuen Baureihe 3000, mit axialem, parallelem oder rechtwinkligem Abtrieb, die für eine bessere Kraftübertragung konzipiert wurden. Diese neue Baureihe liefert bis zu 30% mehr Drehmoment im Vergleich zu den Getrieben der Vorgängergeneration.

## Effizienter weniger

Von Leroy-Somer stammt auch ein neuer Motortyp mit hohem Wirkungsgrad, der sich auf die Technologie „Hybrid Permanent Magnet“ (HPM) stützt. Diese Motoren sind in ihren Abmessungen auf ein Viertel der

herkömmlichen Asynchronmotoren gleicher Leistung reduziert. Sie können ebenso gut bei niedriger Drehzahl ( $60 \text{ min}^{-1}$ ) wie bei hoher Drehzahl ( $8000 \text{ min}^{-1}$ ) betrieben werden, wobei die Wirkungsgrade im gesamten Drehzahlbereich außergewöhnlich hoch sind.

Außerdem kann sich auch der Einsatz von drehzahlveränderbaren Antrieben, bei denen die Motordrehzahl ständig an die momentan vorliegenden Anforderungen der Anwendung angepasst werden, als wichtiger Ansatz für eine Senkung der Energiekosten erweisen. Dies gilt im besonderen Maße für Anwendungen mit quadratischem Drehmoment wie Pumpen, Lüfter und Kompressoren, bei denen der Energieverbrauch proportional zur Drehzahl im Quadrat ist. In diesem Anwendungsbereich führt eine Halbierung der Motordrehzahl zu einer Verringerung des Energieverbrauchs um den Faktor 8.



## Anders verbrauchen

Weil heutzutage etwa 70% der von der Industrie verbrauchten Energie auf Elektromotoren entfallen, geht Leroy-Somer noch einen Schritt weiter und verfolgt einen umfassenden Ansatz der nachhaltigen Entwicklung, der durch ein rationelles Verfahren zur Auswahl von Antriebssystemen auf die Verringerung des Energieverbrauchs abzielt.

Dank seiner großen Erfahrung im Bereich der Optimierung des Wirkungsgrads von Elektromotoren, Getriebemotoren und drehzahlveränderbaren Antrieben hat Leroy-Somer ein Verfahren entwickelt, mit dessen Hilfe seine Kunden die Gesamtenergiekosten ihrer motorbetriebenen Anwendungen bis zu 40% senken können. Es beruht auf einer Energieanalyse der Anwendung (Vordiagnose) und verschiedenen Messungen vor Ort, um die möglichen Einsparungen zu ermitteln.

Für jede Anwendung kann Leroy-Somer die ideale Lösung anbieten, die zu signifikanten Energieeinsparungen führt, indem Motortechnologie, Getriebetyp sowie entsprechende Kraftübertragung oder Einsatz mit einem elektronischen Frequenzumrichter optimal miteinander kombiniert werden. Außerdem umfasst dieses Konzept der Kundenunterstützung durch Leroy-Somer eine konstante Betreuung der Anlagen vor Ort (vorbeugende Wartung, autorisierte Reparaturen).

In erster Linie lassen sich natürlich bei Anwendungen mit quadratischem Drehmoment (Pumpen, Lüfter) schnell große Energieeinsparungen erzielen. Aber dieses Verfahren ist auch auf Anlagen anwendbar:

- die mechanische Regelungen besitzen (Regler, Klappen, Schieber von Kompressoren),
- bei denen eine hohe installierte Leistung vorhanden ist,
- die im Dauerbetrieb funktionieren und Energie über Bremswiderstände rückspeisen (Zentrifugen, Hubwerke, Aufwickler-Abwickler),
- oder bei denen die mechanische Kraftübertragung einen schlechten Wirkungsgrad erzielt.



## Offen sein für die Produktion alternativer Energien

Neben den unternommenen Anstrengungen zur Verringerung des Energieverbrauchs von Industrieanlagen ist Leroy-Somer auch im Bereich der Erzeugung alternativer, sprich umweltverträglicher Energie vertreten. Diese Energiequellen (Wind, Wasser, Sonne, organischer Müll oder Blockheizkraftwerke) stellen derzeit 6% der europäischen Energiebilanz dar. Im Jahr 2010 sollen sie 12% der in Europa verbrauchten Energie abdecken.

Leroy-Somer ist beispielsweise besonders auf dem Gebiet der Blockheizkraftwerke aktiv. Mehrere tausend dieser Anlagen arbeiten seit Jahren mit Generatoren von Leroy-Somer (Baureihen Partner LSAC und Power LSA), in Industrieanlagen ebenso wie in Hotels oder Schwimmbädern.



# Wenn der Motor die Steuerung übernimmt

*Moderne Frequenzumrichter können unterschiedliche Aufgaben miteinander verknüpfen. Das reicht von einfachen Drehzahlprofilen bis hin zur Drehmoment- oder Positioniersteuerung. Auf diese Weise können sie komplexe industrielle Prozessabläufe übernehmen. Während der vergangenen zehn Jahre ist es Leroy-Somer gelungen, sein Know-how auf dem Markt der Prozesssteuerung erfolgreich auszubauen und zu etablieren.*



Seit dem Durchbruch der „Frequenzumrichter“ zur Drehzahlregelung sind Asynchronmotoren nicht mehr nur drehzahlstarre, mechanische Baugruppen. Bei entsprechender Steuerung kann jederzeit die Drehzahl der Motoren an die Anforderungen der Anwendung angepasst werden. Ganz gleich, ob es sich dabei um das Verfahren von z.B. Material mit einer gegebenen Geschwindigkeit handelt oder um die Regelung des Durchsatzes bzw. des Drucks einer Flüssigkeit.

Bei industriellen Anwendungen mit hohem Energiebedarf (Pumpen, Lüfter und Kompressoren) verbrauchen über einen Frequenzumrichter gespeiste Motoren deutlich weniger Energie. Außerdem wird durch die Steuerung des Hochlaufs und die Begrenzung des

Anlaufstroms die Lebensdauer der Motoren und Antriebskomponenten erheblich verlängert. Dadurch wird auch der Instandhaltungsaufwand reduziert. Anfangs wurden Umrichter über zentrale Steuerungen betrieben (z.B. eine speicherprogrammierbare Steuerung, eine CNC-Steuerung oder einen Industrie-PC). Bis zu dem Zeitpunkt, als Leroy-Somer die „alten Zöpfe“ abschnitt und einen Teil der für die Prozesssteuerung erforderlichen Intelligenz in die Geräte integrierte. Seit etwa 10 Jahren sind intelligente Umrichter mit programmierbaren Modulen ausgestattet und werden vielfältig eingesetzt. Die Vorteile solcher einer dezentralen Steuerung von Prozessen liegen unter anderem in der Vereinfachung des Systems, durch die es leistungstärker, schneller und zuverlässiger wird.

## Vom Antrieb zur Prozesssteuerung

Bei Leroy-Somer hat die Integration der Steuerung direkt in das Zentrum der Prozessabläufe eine wahre kommerzielle Revolution ausgelöst. Für jede Bewegung hat Leroy-Somer Standardlösungen geschaffen (Positionierung, Aufwickler Abwickler, Synchronisierung von Achsen, fliegende Säge, Regelung von Druck oder Durchsatz, Heben, Steuerung von Aufzügen), die auf der Kombination eines Frequenzumrichters mit programmierbaren Modulen und standardmäßiger Anwendungssoftware beruhen.

Die unterschiedlichen von Leroy-Somer entwickelten Lösungen, von der einfachsten bis hin zur komplexesten, haben ein gemeinsames Ziel. Die optimale Nutzung der Vorteile der Dezentralisierung, bei gleichzeitiger Senkung der Gesamtkosten der Anlage. Das bedeutet für den Anwender, eine deutliche Reduzierung des Steuerungsaufwands und der Entwicklungszeiten, sowie eine vereinfachte Verdrahtung und Leistungssteigerung. Diese neuen „betriebsbereiten“ Produkte, deren Inbetriebnahme einfach ist, decken heute mehr als 80% der klassischen Anforderungen ab.

„Eine große Innovationskraft, aber auch ein sehr gründliches Vorgehen waren erforderlich, um unseren Kunden diese neuen Funktionen anbieten zu können. Dies gilt sowohl für die Möglichkeiten unserer Basisreihe als auch für maßgeschneiderte Lösungen bei komplexesten Anwendungen, die intern oder mit Hilfe externer Partner



realisiert wurden“ erläutert Thierry Crespo, kaufmännischer Verantwortlicher des Unternehmensbereichs

„Leistungselektronik“ (D.E.I.) von Leroy-Somer. Auftrag erfüllt - denn große Hersteller wie Thyssen, Komori oder Sidel Conditionnement wenden sich zukünftig an Leroy-Somer, um ihre Maschinen mit spezifischen Antriebssystemen auszustatten, die von integrierter, speziell für den Anwendungsfall entwickelter Software gesteuert werden.

### Leroy-Somer - ein Ausblick in die nahe Zukunft

Die im Laufe von zehn Jahren erzielten Fortschritte sind beachtlich, so Thierry Crespo: „Heute können unsere Maschinen bereits perfekt untereinander kommunizieren und etwa Selbstdiagnosen im Rahmen lokaler Netze ausführen. Aber viele Kunden vor Ort haben immer noch nicht die erforderlichen Kompetenzen im Bereich der Elektronik, um auftretende Fehler beheben zu können. Die Herausforderung, der wir uns zur Zeit stellen, ist der ferngesteuerte Mensch-Maschine-Dialog („Man to Machine“ oder „M 2 M“). Wir bieten jetzt neue Lösungen an, mit denen Sie unabhängig vom weltweiten Standort des Umrichters und von Ihrem eigenen Standort einen Dialog mit den Geräten führen können. Dies ist durch die neuen Kommunikationstechnologien wie Internet oder GPRS möglich geworden.“

Mit diesen neuen Lösungen beschränkt sich der Umrichter nicht mehr darauf, die Störung zu diagnostizieren und gegebenenfalls in den Sicherheitsmodus zu schalten: er kann seine Diagnose auch einem Verantwortlichen außerhalb der Fabrik, z. B. in einem Servicezentrum von Leroy-Somer, mitteilen. Die ferngesteuerte Durchführung von Maßnahmen wird möglich, um zusätzliche Informationen zu sammeln, die Parameter des Umrichters zu verändern oder das von dem Bediener vor Ort auszutauschende Modul zu bestimmen.

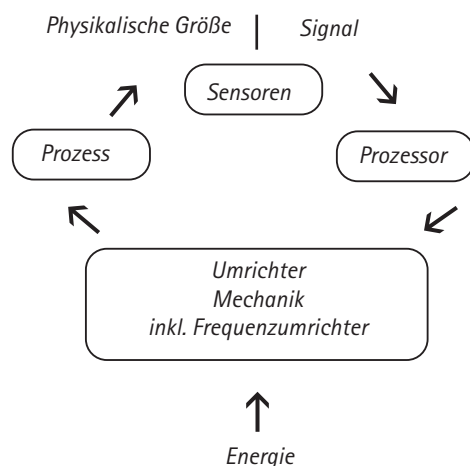
## Hierarchisierte Automatisierung - ein globaler Ansatz

*Hervé Buyse, emeritierter Professor der katholischen Universität in Louvain (Belgien), unterstreicht, dass sich die hierarchisierte (oder dezentralisierte) Automatisierung der Prozesse seit über zehn Jahren auf der Grundlage unterschiedlicher technologischer Fortschritte entwickelt, die in sich ergänzenden Fachbereichen erzielt wurden.*

*Zunächst hat die Entwicklung der „Frequenzumrichter“ den Weg für die Verwendung von Asynchronmotoren freigemacht. Von diesen Motoren weiß man, dass sie einfacher, robuster und damit leistungsstärker im Betrieb sind als Gleichstrommotoren. Weiterhin gab es die Entwicklung leistungsstarker intelligenter Sensoren („smart sensors“). Elemente, die für die Regelung eines Prozessablaufs entscheidend sind, da durch sie vor Ort eine Information verfügbar ist, die der Prozessor direkt verarbeiten kann. Unabhängig davon, ob es sich um Drehzahl, Drehmoment oder eine Größe wie Druck oder Durchsatz handelt. Schließlich muss diese Information lokal durch die Entwicklung geeigneter Prozessoren verarbeitet werden können, die je nach Aufgabenstellung mehr oder weniger komplex strukturiert sind.*

*„Dieser globale Ansatz, den wir als „industrielle Mechatronik“ bezeichnen können, stellt die Hersteller vor neue Herausforderungen, da sie Know-how in unterschiedlichsten Kompetenzbereichen entwickeln müssen (Motoren, Frequenzumrichter, Automatisierung, Sensorentechnologie, Mensch-Maschine-Dialog usw.). Nur vor diesem Hintergrund lassen sich dezentrale Regelungssysteme optimieren und gleichzeitig die Gesamtkosten einer Anlage reduzieren“ führt Professor Hervé Buyse weiter aus.*

*Zur Zeit gibt es neue, erfolgversprechende Entwicklungen wie den Permanentmagnetmotor, der bei gleicher Leistung deutlich kompakter als der traditionelle Asynchronmotor ist. Durch die Entwicklung von „Software“-Sensoren lassen sich auch mit Berechnungen bestimmte Größen ermitteln, deren Kenntnis für die Steuerung des Motors erforderlich ist (Position, Drehzahl usw.), ohne dass „physikalische“ Sensoren zur Messung gebraucht werden. Dies führt zu einer weiteren Steigerung der Gesamtzuverlässigkeit der Anlage.*



## Das neue „Technicentre Est européen“ des französischen Hochgeschwindigkeitszugs TGV

Intelligente Frequenzumrichter erweisen sich als besonders leistungsstark für bestimmte spezifische Bewegungen, wie etwa die Positionierung oder die Synchronisierung von Achsen, elektronische Nockenschalter, das Auf- und Abwickeln von Produkten, das Heben oder die Steuerung von Aufzügen. Eine der weltweit leistungsstärksten Hubanwendungen wurde von der französischen Eisenbahngesellschaft SNCF in ihrem neuen „Technicentre Est européen“ für den Hochgeschwindigkeitszug TGV installiert, das in der Nähe von Paris im April 2006 eingeweiht wurde. Mit einer synchronisierten Hublinie lässt sich innerhalb von zehn Minuten ein kompletter TGV-Zug (200 m lang und 386 Tonnen schwer!) auf den Millimeter genau anheben, um die Wartung der Rollelemente vornehmen zu können. Ein Weltrekord bezogen auf Präzision, Volumen und Masse, der im wesentlichen auf den LSMV-Motoren mit Frequenzumrichter Unidrive SP beruht, die jedes der 26 Hubwerke ausstatten. Durch diese Leistungsstärke lässt sich eine maximale Verfügbarkeit der 52 neuen Züge sicherstellen, dieser kleinen Schmuckstücke, die eine Reisegeschwindigkeit von 320 km/h erreichen können und jeweils fast 100 vorbeugende Instandhaltungsmaßnahmen pro Jahr erfordern.



© Jean-jacques d'Angelo



© Jean-jacques d'Angelo

# Leroy-Somer erhält die Zertifizierung ISO 14001



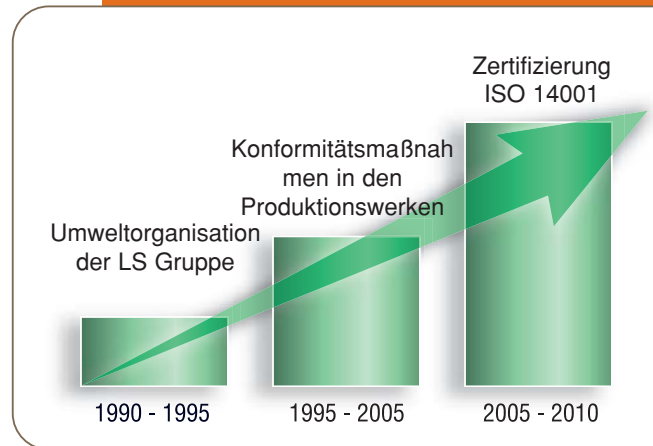
Die Herstellung von Antriebssystemen an sich ist kein die Umwelt belastender Prozess, wie es bei der chemischen Industrie der Fall sein kann, die daher hochentwickelte Systeme zum Kampf gegen Umweltverschmutzung einsetzen muss. Das Engagement von Leroy-Somer im Umweltschutz hatte Anfang der 90er Jahre seinen Ausgangspunkt in einer Studie zum optimalen Umgang mit den an den

verschiedenen Produktionsstandorten entstehenden Abfällen. Das Ziel war dabei eine Senkung der Kosten und die Berücksichtigung umweltschutzrelevanter Aspekte.

Nach und nach wurde dieser Ansatz auf alle möglichen Aspekte der Produktion ausgedehnt: Umgang mit den Ressourcen Wasser und Energie, Emissionen in Luft und Gewässer, Geräuschbelastungen usw. Parallel dazu wurden umfangreiche Maßnahmen durchgeführt, um die Konformität der Werke zu den komplexen und zahlreichen Vorschriften sicherzustellen.

1999 beschlossen die Verantwortlichen von Leroy-Somer, diesen Ansatz durch Einrichtung eines internen Umweltmanagementsystems auf alle Produktionsstandorte auszudehnen. Die Aufgabe dieses Systems besteht in der Messung und kontinuierlichen Verbesserung der in jedem Bereich erzielten Fortschritte.

Heute erhält Leroy-Somer als logische Konsequenz dieses Engagements die Zertifizierung ISO 14001 Ausgabe 2004 für alle seine Produktionsstandorte in Frankreich. Mehr als je zuvor ist bei Leroy-Somer die Bereitschaft spürbar, umfassend den Ansatz nachhaltiger Weiterentwicklung zu verfolgen.



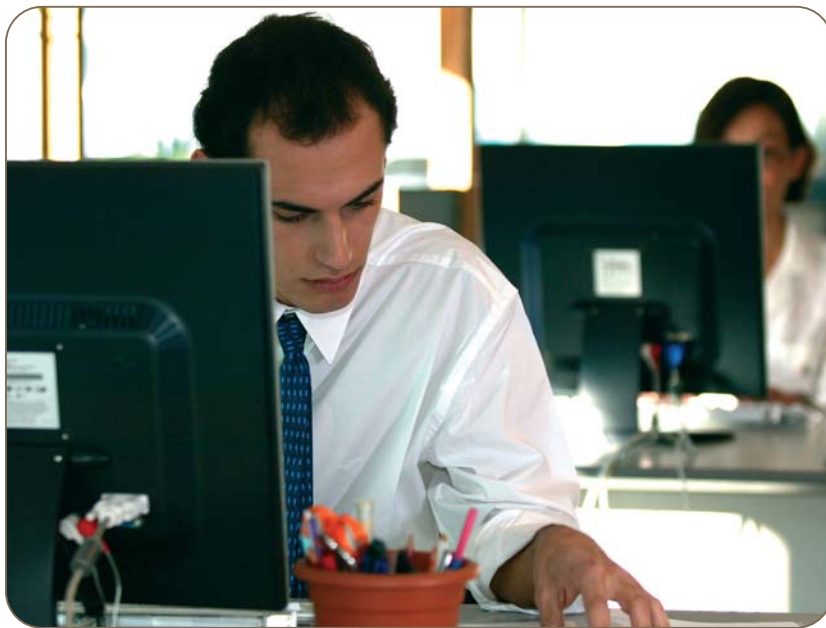
# Leroy-Somer@home

*Mehrere zehntausend Anwender in Europa wissen es bereits und greifen regelmäßig darauf zu: ein Experte von Leroy-Somer steht Ihnen jederzeit in Ihrem Büro zur Verfügung ...*

Seit sechs Jahren können Interessierte aus allen Industriebranchen, denen der Umgang mit einer Maus nicht fremd ist, auf der Website [www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com) alle Informationen zu Leroy-Somer, seinen Produkten und Dienstleistungen finden. Heute hat sich die in der Anfangszeit verfü-

Besucher auf Englisch und Französisch informiert, schon bald länderspezifische Seiten eingerichtet. Die Fachbesucher aus Deutschland, Italien, den Niederlanden, Dänemark, Südafrika und der Türkei finden bereits eine angepasste Version der Website in ihrer Landessprache. Zwei weitere neue

300 Leroy-Somer-Katalogen entspricht, die verschiedenen Möglichkeiten heraus, die in Frage kommen. Dazu können Sie auf das technische Datenblatt und eine dreidimensionale Abbildung der vorgeschlagenen Produkte zugreifen. Mit dem System lassen sich alle Ergebnisse direkt in Ihr CAD-Programm übertragen und die im Word-Format bereitgestellten Dateien bearbeiten. Online können Sie auch direkt ein genaues Preisangebot anfordern. Mehr als 18000 Personen weltweit nutzen bereits dieses System, manchmal mehrmals täglich.



bare Informationsmenge dank der neuen Technologien des World Wide Web vervielfacht und wurde um eine echte interaktive Beratung erweitert.

„Mit dieser Website wollen wir unseren Kunden und Partnern, Konstruktions- und Ingenieurbüros, Maschinenherstellern, Endanwendern oder auch Studenten das Leben erleichtern, denn viele von ihnen suchen exakte Antworten auf sehr spezifische Fragen oder Problemstellungen“, erklärt Jean-Michel Lerouge, verantwortlicher Direktor für Unternehmenskommunikation von Leroy-Somer. Die seit sechs Jahren ständig ansteigende Besucherfrequenz belegt das Interesse der Internetgemeinde an dieser Website: 338000 Besucher, 5050000 geöffnete Seiten und fast 40000 heruntergeladene Vertriebsdokumente.

Um näher bei seinen Kunden zu sein, wurden neben der Hauptseite, die Monat für Monat

Seiten für Russland und China werden bald ins Netz gestellt. [www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com) bietet auch ein Portal zu den Webseiten mehrerer Tochterunternehmen wie Leroy Somer Marbaise, Patay, Girard-Transmission und Control Techniques.

## Ein Konfigurator zu Ihrer Verfügung

Der technisch anspruchsvollste Service der Website von Leroy-Somer präsentiert sich in Form des Konfigurators: ein Tool zur Auswahl von optimal an die Funktionen und Beanspruchungen jeder Maschine abgestimmten Antriebssystemen. Auf Grundlage der Informationen, die in einer Dialogsprache Ihrer Wahl (11 Sprachen implementiert) abgefragt werden, sucht der Konfigurator aus einer Datenbank, die dem Umfang von

## Der Katalog für die Industrie

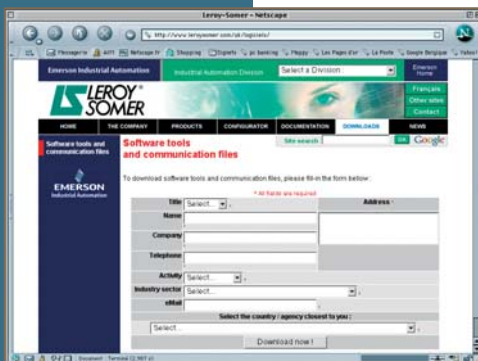
Die Website von Leroy-Somer bietet auch einen Katalog für die Industrie, das elektronische Äquivalent der 2000 Seiten starken Papierausgabe dieses Katalogs, mit allen Suchmöglichkeiten, die das elektronische Medium bereitstellt. Dort haben Sie eine Auswahl an Antriebssystemen aus 70 Produktreihen und 50000 Standard-Referenznummern.

## Software und Handbücher zum Herunterladen

Von der Website von Leroy-Somer können natürlich verschiedene Dokumente heruntergeladen werden. Dazu gehören Inbetriebnahme- oder Wartungsanleitungen sowie eine breitgefächerte Dokumentation zu den Produkten. Programme zur Parametrierung und Steuerung der Frequenzrichter sind ebenfalls online verfügbar, gleiches gilt für die Updates dieser Programme. Auch auf die LS News können Sie dort zugreifen, alle Ausgaben sind im Bereich „News“ eingestellt.

## Die Perspektiven der neuen Informationstechnologien

Seit einigen Jahren fassen neue Technologien zur Informationsverbreitung in der Industrie Fuß. „Mobile Technologien wie GSM oder die Pocket PCs, die über WiFi kommunizieren, werden zunehmend in der Industrie eingesetzt, um Informationen innerhalb oder außerhalb des Unternehmens in Echtzeit auszutauschen“ erklärt Emmanuel Ottevaere von BizDev, einem auf mobile Informatikanwendungen spezialisierten Unternehmen. „Heute ist es nicht mehr ungewöhnlich, wenn alle Mechaniker einer Fabrik mit einem Pocket PC ausgestattet sind, der entsprechend verstärkt ist, um Stößen standzuhalten. Sie erhalten ihren Arbeitsplan auf dem Pocket PC und geben die abgeschlossenen Aufträge, die verwendeten Teile dort ein ... Diese Daten werden über WiFi an das zentrale System übertragen, das die Instandhaltungsplanungen, die jedem Mechaniker zu übergebenden Aufgaben, die Ersatzteilbestände usw. verwaltet.“ Gestern ein technologischer Luxus, heute ein Tool, das immer mehr zum Standard wird ...



# Unsere Kunden sind innovativ, wir unterstützen Sie mit unserem Know-how!

Tag für Tag begleiten die Vertriebsmitarbeiter von Leroy-Somer unsere Kunden bei deren Suche nach anwendungsspezifischen, innovativen und leistungsfähigen Lösungen. Eine außergewöhnliche menschliche und technische Herausforderung, die bereits zur Verwirklichung hunderter Projekte in Europa und der ganzen Welt geführt hat. Hier nun ein kleiner Auszug aus den in den letzten zehn Jahren in den LS News vorgestellten Entwicklungen.

## GROBBRITANNIEN (LS NEWS NR. 2 – DEZEMBER 1997)

### Heathrow und Gatwick: 3600 Gepäckstücke pro Stunde

Seit 1999 sind die beiden weltweit verkehrsreichsten Flughäfen, Heathrow und Gatwick (Großbritannien), in der Lage, über 3600 Gepäckstücke in der Stunde zu registrieren. Diese für Flughäfen mit mehreren 10 Millionen Passagieren pro Jahr unverzichtbare Leistung beruht vor allem auf besonders leistungsfähigen Transportbändern, die mit 1700 Leroy-Somer-Getriebemotoren mit Bremse ausgestattet sind, die den tausenden Anlauf- und Anhaltevorgängen pro Stunde gewachsen sind.

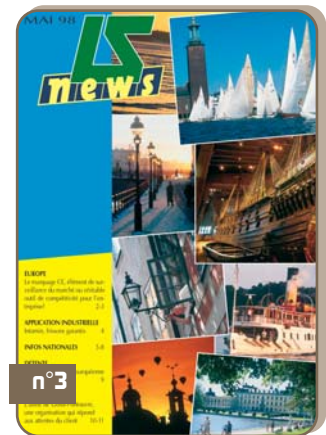


Die Transportbänder der Flughäfen von Heathrow und Gatwick werden von Leroy-Somer-Getriebemotoren angetrieben, die aus einem Bremsmotor FCO bestehen, der in ein Kegelstirnradgetriebe der Baureihe Orthobloc 2000 integriert ist. Ihre Leistung kann bis zu 3 kW erreichen.

**SCHWEIZ (LS NEWS NR. 3 – MAI 1998)**

**Leroy-Somer gewinnt an Höhe mit Ride Trade**

Leroy-Somer steckt auch hinter dem großen Nervenkitzel, der sich den Besuchern von Vergnügungsparks in der ganzen Welt bietet, und zwar durch die von dem Unternehmen Ride Trade gebauten Anlagen. In 30 Jahren hat Ride Trade mehr als 300 Anlagen konstruiert, und ein großer Teil dieser Anlagen wird von Leroy-Somer Motoren und Getriebemotoren angetrieben.



Der Zug, der die Freunde des starken Nervenkitzels auf dem „Wooden Coaster“ befördert, ist mit einem Orthobloc-Getriebe, einem Bremsmotor und einem Gleichstrommotor LSK 1804 VL mit 160 kW Leistung ausgestattet. Der Gyro Drop zieht seine Passagiere bis zum höchsten Punkt eines Panorama-Aussichtsturms senkrecht nach oben, bevor er sie im freien Fall wieder nach unten entlässt. Dieses Exemplar ist mit zwei Gleichstrommotoren LSK 2804 CL mit 450 kW Leistung ausgestattet.

**BELGIEN (LS NEWS NR. 11 – MAI 2003)**

**Nahrungsmittelförderer nach Maß**

In Singapur werden Millionen von Frühlingsrollen unter einwandfreien hygienischen Bedingungen mit einem mechanischen Spiralförderer transportiert, den das belgische Unternehmen Spiromatic speziell für Lebensmittel konzipiert hat. Tausende Kilometer entfernt von Singapur transportiert ein System desselben Typs französisches Stangenweißbrot in den Stückzahlen, die täglich in den Vereinigten Staaten verkauft werden. Die Fördereinrichtungen dieser beiden Nahrungsmittelgiganten, ebenso wie die Anlagen zahlloser von Spiromatic ausgestatteter Bäckereien, Gebäckfabriken oder Brauereien, sind mit Getriebemotoren von Leroy-Somer bestückt, die für einen Betrieb in explosionsfähigen Atmosphären ausgelegt sind.



Die Nahrungsmittelförderer von Spiromatic sind mit Getriebemotoren der Reihe Compabloc 3000 von Leroy-Somer mit Sicherheitsmotoren LSPX für einen Einsatz in Zone 21 ausgestattet.

**DEUTSCHLAND (LS NEWS NR. 12 – JANUAR 2004)**

**Hafenkrane mit leistungsstarkem Antrieb**

Gottwald Port Technology ist einer der bedeutendsten Hersteller von Hafenkranen weltweit: Alle fünf Tage verlässt ein Kran das Werk in Düsseldorf. In jedem dieser Krane sind zwei Gleichstrommotoren von Leroy-Somer des Typs LSK 2804 mit einer Leistung von 280 kW für die Hubwerksgetriebe und zwei Motoren LSK 1604 mit 100 kW für das Drehwerk eingebaut. Die Stromversorgung der Motoren erfolgt durch einen Leroy-Somer-Generator mit 1200 kVA, da diesel-elektrische Mobilkrane nicht über eine landgebundene Stromversorgung gespeist werden können.



*Durch das Know-how von Leroy-Somer bei Elektromotoren und Sondergeneratoren kann Gottwald diesel-elektrisch betriebene Hafenkrane entwickeln, die exakt den Anforderungen seiner Kunden entsprechen.*

**NIEDERLANDE**

**(LS NEWS NR. 12 – JANUAR 2004)**

**Ein umweltfreundlicherer Antrieb für die Esperanza**

Die Esperanza, eines der drei Hochseeschiffe von Greenpeace, beendet zur Zeit eine Expedition, die es von Südafrika über Amerika und die Antarktis nach Europa geführt hat, um ein weltweites Netz von Meeresschutzgebieten zu schaffen und die biologische Vielfalt der Ozeane zu bewahren. Nach dem Kauf des Schiffes von den russischen Behörden wurde die Esperanza dem niederländischen Unternehmen Croon Elektrotechnik anvertraut, um den traditionellen Antrieb durch ein diesel-elektrisches System zu ersetzen, das sparsamer im Energieverbrauch ist und weniger CO2 erzeugt. Auf Leroy-Somer fiel die Wahl für die Lieferung umweltverträglicher Motoren.



*Die Esperanza ist mit einem Generator LSAM52.2 mit 1300 kVA ausgestattet, der die elektronischen Antriebsmotoren mit Spannung versorgt. Das Bordnetz ist mit einem Wellenlinien-Generator LSAM50.1M6 mit 450 kVA bestückt. Zwei Frequenzrichter des Typs UMV3301-600T übernehmen die Regelung der Antriebsmotoren PLS 450LB-400 kW 600 U/min.*

**NIEDERLANDE (LS NEWS NR. 12 – JANUAR 2004)**

**Schlauchpumpen mit integriertem Motor**

Die chemische, pharmazeutische oder Nahrungsmittelindustrie, die regelmäßig Schlauchpumpen einsetzt, um Flüssigkeiten ohne Gefahr einer äußeren Verschmutzung zu befördern, kann seit einigen Jahren auf zwei Modelle mit integriertem Motor zurückgreifen, die von Bredel Hose Pumps entwickelt wurden. Die Größe der Pumpen wurde um fast 30% reduziert, ihre Wartung vereinfacht und die Lebensdauer verlängert. Diese perfekt synchronisierten, kompletten Maschinen sind das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit zwischen Bredel Hose Pumps und Leroy-Somer.



*Die Schlauchpumpen von Bredel sind mit einem Motor LSMV ausgestattet, an den ein Getriebe Cb 3000 angebaut ist. Die Abtriebswelle des Getriebes wurde speziell für die Modelle SPX25 und SPX32 konzipiert, bei einem Teil der Pumpen ist ein elektronischer Frequenzrichter VARMECA integriert.*



**DÄNEMARK (LS NEWS NR. 13 – SEPTEMBER 2004)****Roll-O-Matic:  
Leistungsstarke Produktion von Plastikfolien**

Die Plastiktüte, in die Sie Ihre Einkäufe einpacken, wurde vielleicht auf einer Maschine hergestellt, die Roll-O-Matic entwickelt hat: in 30 Jahren hat das dänische Unternehmen über tausend Produktionsanlagen für Plastikverpackungen in mehr als 50 Länder geliefert. 2001 kam es zu einem ersten Kontakt mit Leroy-Somer. Roll-O-Matic war auf der Suche nach einem Lieferanten für die Umsetzung innovativer Ideen und die Produktion immer spezialisierterer, intelligenterer und leistungsstärkerer Maschinen für seine Kunden. Leroy-Somer stellte dem Unternehmen seine Motoren des Typs LSMV vor, die speziell für die Ausrüstung mit Encodern geeignet sind. Von diesem Zeitpunkt an wurden fast alle Roll-O-Matic-Maschinen mit Motoren von Leroy-Somer ausgestattet.



Die von Roll-O-Matic konzipierten Anlagen für die Produktion von Plastiktüten und -folien werden von LSMV-Motoren angetrieben, die mit Encodern ausgerüstet sind.

**DEUTSCHLAND (LS NEWS NR. 13 – SEPTEMBER 2004)****Bitzer – Trendsetter für die Kälte- und Klimatechni**

Bitzer ist einer der weltweiten Marktführer in den Bereichen industrielle Kälte und Klimatechnik. Seine Schraubenverdichter sind Teil einer immer größer werdenden Zahl von Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen in aller Welt – ein Markt, der ein Wachstum von mehr als 10% pro Jahr verzeichnen kann. Die Schraubenverdichter sind mit speziell entwickelten Rotoren und Statoren bestückt, die von Leroy-Somer geliefert werden. Die Effizienz der LS-Motoren, deren Leistungen einen Bereich bis 240 kW abdecken, ist einer der Schlüssel für die korrekte Funktion dieser Anwendungen.



Die Schraubenverdichter von Bitzer für die Ausstattung von Kälteanlagen haben ein Fördervolumen von 46 m<sup>3</sup>/h bis 910 m<sup>3</sup>/h.

## FRANKREICH (LS NEWS NR. 13 – SEPTEMBER 2004)

### Kabel für höchste Anforderungen – produziert auf High-Tech-Fertigungsstraßen

Wenn die Kabel in Ihren Anlagen die Marke Omerin tragen, weltweit Spezialist bei Drähten und Kabeln für extreme Einsatzbedingungen (von  $-190\text{ °C}$  bis  $+1400\text{ °C}$ ), wurden sie auf Produktionslinien hergestellt, die von Leroy-Somer angetrieben werden. Um den optimalen Ablauf seiner unterschiedlichen Prozesse garantieren zu können, arbeitet Omerin bei der Entwicklung oder Renovierung all seiner Produktionslinien eng mit Leroy-Somer zusammen. Bei den Verbesserungen, die sich daraus ergeben haben, konnten etwa durch die ab Werk in die Antriebssysteme integrierten Programmierungskarten zahlreiche Einzelsteuerungen eingespart und damit die Gesamtkosten der Anlagen gesenkt werden.



Die Extrudieranlagen der Omerin-Kabel sind mit Frequenzumrichtern des Typs Unidrive SP ausgestattet, die eine neue Generation von Steuerungsalgorithmen besitzen, welche im offenen Regelkreis optimale Leistungen bei Frequenzen unter 1 Hz garantieren.

## ITALIEN (LS NEWS NR. 14 – MÄRZ 2005)

### Keramik unter Kontrolle

Das italienische Unternehmen Ingegneria Ceramica stellt Emailliermaschinen her. Durch die Zusammenarbeit mit Leroy-Somer konnten dank der Integration von Frequenzumrichtern besonders leistungsstarke Geräte entwickelt werden, die wirtschaftlicher und flexibler sind als die traditionellen Systeme. So garantiert die für das Verfahren der Sprüh-Emaillierung entwickelte Reihe Nebula eine extrem feine Dosierung des Drucks durch den Antrieb LS Varmeca mit integriertem Getriebemotor sowie integrierter Leistungselektronik. Bei der Reihe Vela, die die Emaillierung von Keramikfliesen bei kontinuierlichem Guss gewährleistet, ist es der kompakte Frequenzumrichter Proxidrive mit seiner hohen Schutzart (IP 66), der den gesamten Betriebszyklus steuert.



Die Frequenzumrichter von Leroy-Somer, mit denen die Emailliermaschinen von Ingegneria Ceramica ausgestattet sind, gewährleisten eine überzeugende Kontrolle des Emailliervorgangs mit einer Reihe integrierter Steuerungen und Überwachungsmechanismen.

**SPANIEN (LS NEWS NR. 14 – MÄRZ 2005)****AFAP: aus Abfallstücken der Türenfertigung wird Strom**

In Villacañas in der Nähe von Toledo erfasst ein auf Initiative des Unternehmens AFAP errichtetes Kraftwerk zur thermischen Verwertung von Materialien die Holzabfälle der in dieser Region sehr zahlreichen Türenfabriken und erzeugt damit Strom, der an die EVU verkauft wird. Die Holzabfälle werden zunächst in einem Brechwerk und anschließend in einer Mühle der Marke Scoiner zerkleinert, welche von LS-Motoren mit 90 und 150 kW angetrieben werden. Das dabei entstehende Sägemehl wird in Mecafo-Silos gelagert, die mit Leroy-Somer-Getrieben des Typs Compabloc und Orthobloc ausgestattet sind, bevor sie als Brennstoff eingesetzt werden, um Dampf zu erzeugen. Eine Nadrowski-Turbine treibt anschließend mit diesem Dampf einen Leroy-Somer-Generator des Typs LSA58 mit 10000 kVA an.



*Der gesamte Prozess der energetischen Verwertung von Holzabfällen des Biomasse-Kraftwerks von Villacañas ist mit Motoren, Getriebemotoren und einem LS-Generator ausgestattet, die für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären (ATEX Staub) zertifiziert sind.*

**SPANIEN (LS NEWS NR. 14 – MÄRZ 2005)****Zitron belüftet unterirdische Verkehrseinrichtungen**

Welche Gemeinsamkeit verbindet die unterirdischen Tunnel der A86, der zweiten Ringautobahn um Paris, mit den U-Bahnen von Rom, Istanbul und Kiew? Ihr Belüftungssystem, das von dem Unternehmen Zitron auf Grundlage von LS-Hochtemperaturmotoren entwickelt wurde. Zitron bietet eine umfangreiche Palette von Standardventilatoren, aber auch spezifische Systeme mit hoher Leistung für unterirdische Einrichtungen unterschiedlichster Art: Tunnel, U-Bahnen, Bergwerke, Wasserkraftanlagen usw. Eine Maßarbeit, die seit 1999 durch die Zusammenarbeit mit Leroy-Somer einfacher wurde.



*Die U-Bahnen von Rom, Istanbul und Kiew sind mit Zitron-Ventilatoren ausgestattet, die von Leroy-Somer-Hochtemperaturmotoren angetrieben werden. Die beiden neuen Tunnel der A86 (Frankreich), die 2006 fertiggestellt wurden, verfügen über 200 Axial- und Strahlflüster, die von eintourigen und polumschaltbaren Motoren der Reihe LS von 9 kW bis 560 kW angetrieben werden.*



**LEROY SOMER MARBAISE GmbH**

Eschborner Landstraße 166 / D-60 489 Frankfurt am Main

Tel.: 069 – 7 80 70 80 / Fax: 069 – 7 89 41 38

E-mail: [Germany-Frankfurt@Leroy-Somer.Com](mailto:Germany-Frankfurt@Leroy-Somer.Com)