

Effizienzgewinne dank moderner Steuerung

Aufzüge benötigen den Strom zur Fortbewegung. **Konventionelle Steuerungen vernichten Bremsenergie** und brauchen viel Stand-by-Elektrizität. Mit einem **Wechsel zu Stromumrichtern** können diese beiden Nachteile behoben und mehr Energieeffizienz erreicht werden. Mit einer **Pilotanlage** wird der Nachweis dieser Erkenntnis angestrebt. **Text** Jürg Wellstein

■ **AUFZÜGE** sind ein integraler Bestandteil mehrstöckiger Gebäude. Sei es für den Personentransport oder für Lasten, speziell «designt» an der Fassade oder konventionell im Gebäudeinnern, Aufzüge gehören heute dazu. Im Hinblick auf die konsequenten Massnahmen zur Energieverbrauchsreduktion bei Neubauten und Sanierungen fällt der Blick auch auf die Aufzugstechnik. Auch hier sind Verbesserungen der Energieeffizienz anzustreben, wenn der Elektrizitätsver-

brauch der Haustechnik vermindert werden soll. Dass in der Antriebstechnik sowohl von Aufzügen als auch von industriellen Förderanlagen ein hohes Sparpotenzial zu finden ist, ohne dass Komforteinbussen eingegangen werden müssen, stellt eine erfreuliche Situation dar.

Viele Aufzugsanlagen summieren markante Energieverluste

Das Entwicklungsprojekt Neptun, welches die drei Berner Unternehmen Telma AG, Kanyo Electronic und Mefortis AG mit Unterstützung durch das Forschungsprogramm «Elektrizität» des Bundesamts für Energie (BFE) sowie durch die InnoBE-Genossenschaft lanciert haben, geht von zwei Tatsachen des Aufzugsmarktes aus.

In der Schweiz werden jährlich etwa 6000 neue Aufzugsantriebe installiert; im gesamten EU-Raum wird eine Anzahl von rund 50 000 Antrieben geschätzt. Mehr als zwei Drittel davon sind drehzahlgeregelte, durch Frequenzumrichter gesteuerte Drehstrommotor-Antriebe. Berücksichtigt man auch die Erneuerungen von Aufzügen in der Schweiz und im europäischen Raum so erreicht man einen Umfang von über 170 000 Anlagen. Also eine durchaus erfolgversprechende Grundlage für einen möglichen Business-Plan.

Stand-by-Verluste durch 24-Stunden-Betrieb

Als zweite Tatsache gilt die Betriebsweise solcher Aufzüge. Sie müssen ständig beschleunigen und bremsen. Die dafür benötigte Bremsenergie macht zwischen 30 und 40 Prozent des gesamten Energiebedarfs aus und wird in Bremswiderständen in Wärme umgewandelt, also vernichtet und in vorgeschriebene Weise an die Umgebung abgegeben. Zugleich werden Aufzüge in der Regel rund um die Uhr betriebsbereit gehalten, was zu einem Stand-by-Stromverbrauch von bis zu 75 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs führt. Wären beide

Infos zum Thema

- Telma AG, 3662 Seftigen, Mario Bolla
- Kanyo Electronic, 3127 Mühlethurnen, Dr. Pál Kanyó
- Mefortis AG, 3762 Erlenbach, Alfred Meier
- BFE-Forschungsprogramm «Elektrizität»: www.electricity-research.ch
Bereichsleiter Felix Frey,
Programmler Roland Brüniger

Effekte mit technologischen Mitteln zu verhindern, könnten in Gebäuden auch bei der Aufzugstechnik erhebliche Effizienzgewinne realisiert werden.

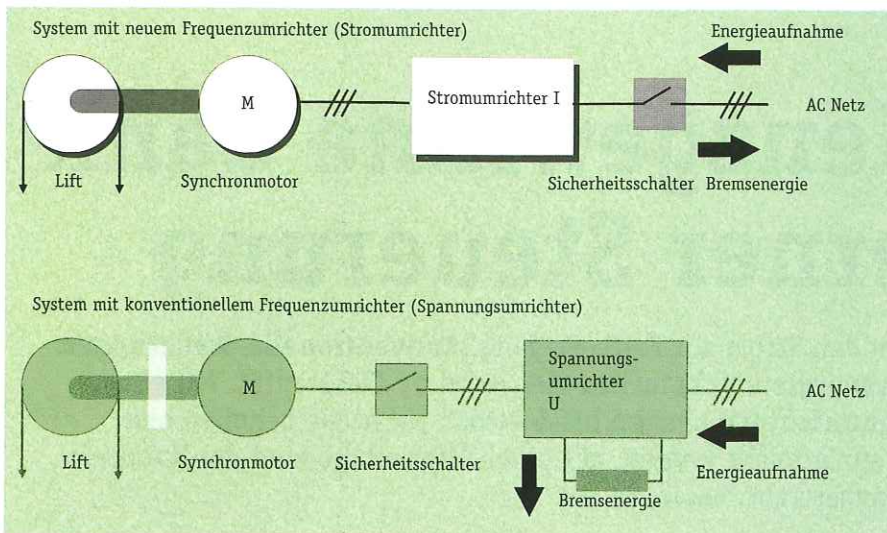
Mario Bolla, Geschäftsführer der Telma AG und Projektleiter, erläutert diese Aussicht: «Grundlage unserer Entwicklungs-idee sind die in einem BFE-Projekt gemachten Berechnungen von Jürg Nipkow, S.A.F.E., welche mit einem Rekuperationswert von 30 Prozent rechnen und annehmen, dass ein Viertel der Stand-by-Leis-



Die Mefortis AG ist seit über 30 Jahren im Aufzugssektor tätig und stellt neben Personenaufzügen und Panorama-Glasaufzügen auch Betten- und Behindertenaufzüge sowie Lasten- und Kleingüterlifte her. Foto Mefortis AG



Mario Bolla (links) und Dr. Pál Kanyó haben mit der Entwicklung einer Aufzugssteuerung mit Stromumrichter einen wesentlichen Schritt zur Effizienzsteigerung in der Haustechnik getan.



Die neue Aufzugssteuerung mit Stromumrichter ermöglicht die Rekuperation der Bremsenergie sowie eine Minimierung der Stand-by-Elektrizität, sodass Energie eingespart werden kann.

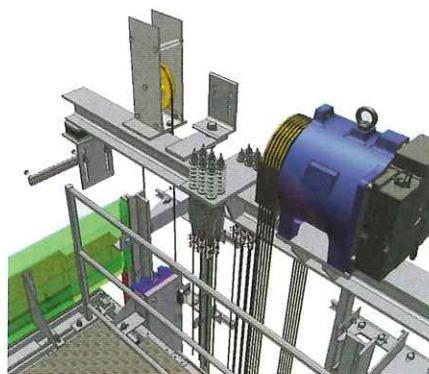


Der Prototyp der neuen Steuerung des Entwicklungsprojekts Neptun ist in marktkonformem Gehäuse eingebaut und steht für den Testlauf bereit.

tion von Frequenzumrichtern stammt. Unser Unternehmen ist innerhalb dieses Forschungsprojekts für die Industrialisierung und Fertigung sowie Vermarktung eines entsprechenden Produkts in der Schweiz zuständig.»

Neue Technologien machen Stromumrichter-Steuerung realisierbar

Diese Analyse stellt eine Herausforderung für Experten im Elektronikbereich dar, indem man sich nun auf die Aufzugssteuerung fokussierte. Als grundlegende Erkenntnis gilt: Es sollte statt des üblicherweise eingesetzten Spannungsumrichters ein Stromumrichter eingesetzt werden. Damit ist es möglich, beim Bremsen eine Rückspeisung ins Netz zu erreichen und deutlich weniger Stand-by-Energie aufzunehmen. Die konventionelle Lösung für zwei Quadranten Netzgleichrichter ist eine Thyristor-Brücke. Diese braucht jedoch grosse induktive Bauteile (Netzdrossel, DC-Drossel). Mit schaltungstechnischen Massnahmen können diese induktiven Bauteile verkleinert werden. Da keine Kondensatoren geladen werden müssen, kann der Umrichter im Stand-by-Betrieb vom



Der rund um die Uhr in Betrieb stehende Liftantrieb stellt eine entscheidende Stromverbrauchsquelle in der Haustechnik dar. Hier sind also wirkungsvolle Effizienzmassnahmen willkommen.

Foto Mefortis AG

Netz getrennt werden, sodass keine Energie mehr fließt. Der Initiator dieser Idee, Dr. Pál Kanyó, meint dazu: «Grundsätzlich sind zwei Umrichter-Typen bekannt, welche sich für das Rückspeisen ins Wechselstrom-Netz eignen und in stromlosem Zustand keine Energie speichern: Matrix-Umrichter und Stromumrichter. Mit unserem patentierten Kommutierungsverfahren haben wir den Stromumrichter so weiterentwi-

ckelt, dass er den genannten Zielsetzungen entspricht.» Mit dem 4-Quadranten-Betrieb ist nun eine Netzspeisung möglich, und auf Bremswiderstände kann verzichtet werden. Zudem können Synchronmotoren wie Schrittmotoren betrieben werden, gewünschte Aufzugspositionen lassen sich damit ohne Impulsgeber anfahren. Die Stromumrichter-Technik ist grundsätzlich nicht neu, sie wurde bei anderen Einsatzgebieten (z. B. Eisenbahn) erfolgreich eingesetzt. Mit der Halbleiter-Entwicklung konnte nun aber auch eine Lösung für Aufzugsantriebe gefunden werden.

Entwicklung für grossen Markt

Als weitere Voraussetzung galt, ein Konzept zu schaffen, das industriell umgesetzt werden kann und gleichzeitig nicht teurer wird als die herkömmliche Spannungsumrichtertechnik. Inzwischen ist ein Prototyp gebaut worden, den man zunächst im Labor testete und dann in einer Pilotanlage der als Projektpartner involvierten Mefortis AG einsetzen will. Dieses Unternehmen wird auch die Vermarktung im EU-Raum übernehmen. «Wir schauen auf über 30 Jahre Erfahrung im Aufzugsbereich zurück und haben speziell die in der Liftkonstruktion integrierte Antriebstechnik weiterentwickelt», betont Alfred Meier, Mefortis AG, mit Stolz.

Die Steuerungsentwicklung hat man beim neuen Projekt zunächst auf einen Leistungsbereich von 5 bis 7,5 kW ausgerichtet. Es handelt sich dabei um die konventionellen Liftmodelle für etwa fünf bis zehn Personen. Rund zwei Drittel aller Aufzüge können damit abgedeckt werden. Ziel ist es jedoch, im Weiteren den gesamten Leistungsbereich abdecken zu können. Neben den unterschiedlichen Liftmodellen denkt man als Einsatzbereich auch an Fördermittel und an Baukrane. Mit den dabei zu handhabenden Lasten ergeben sich für die Rekuperation noch wesentlich höhere Stromrückspeisewerte. Ebenfalls ein wichtiger Ansatz bei der Erstellung von energieeffizienten Gebäuden. Für die weitere Tätigkeit im Anschluss an das Forschungsprojekt wurde bereits im März 2006 eine neue Firma gegründet: Econodrives GmbH.

Das Team des Projekts erwartet aufgrund der Systemauslegung und der ersten Tests eine Energiereduktion im Betrieb von 30 bis 40 Prozent gegenüber konventionellen Systemen. Beim Stand-by-Verbrauch sind es weit mehr Prozente, da das neue Prinzip nur noch einen minimalen Energiebedarf im Stillstand aufweist. Gesamtschweizerisch könnten damit über 75 GWh reduziert werden, was über 11 Millionen Franken weniger Energiekosten benötigen würde.

Jürg Wellstein, Fachjournalist SFJ
wellstein.basel@bluewin.ch