Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 87 (1996)

Heft: 24

Artikel: Innovative elektrische Produktionsverfahren

Autor: Kuster, Norbert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902393

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Vom 16. bis 20. Juni 1996 wurde in Birmingham der 13. Internationale Kongress der UIE durchgeführt. Rund 300 Fachleute aus 24 Ländern haben sich dabei über den neuesten Stand der Elektrizitätsanwendungen informiert. Es wurden rund 150 Fachvorträge über nahezu alle relevanten Strom-Anwendungsbereiche präsentiert. Auf allen Gebieten werden weiterhin laufend Fortschritte erzielt. Die Infel fasste am 27. August in einer Fachtagung in Olten die wichtigsten Ergebnisse zusammen.

Innovative elektrische Produktionsverfahren

Kontaktadresse
Infel
Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung
Lagerstrasse 1
Postfach
8021 Zürich

Elektrotechnologien quo vadis?

■ *Norbert Kuster,* Infel
Präsident des UIE-Nationalkomitees

UIE als Promotor

Vom 16. bis 20. Juni 1996 haben sich in Birmingham rund 300 Fachleute aus 24 Ländern über den neuesten Stand der Elektrizitätsanwendungen informiert (Bild 1). Am Kongress der UIE (Union Internationale pour les Applications de l'Electricité) wurden rund 150 Fachvorträge über praktisch alle relevanten Anwendungsbereiche von Strom präsentiert und diskutiert. Die UIE hat sich in den letzten Jahren neu ausgerichtet. Angesichts der weltweiten Klimaproblematik hat sie sich zum Ziel gesetzt,

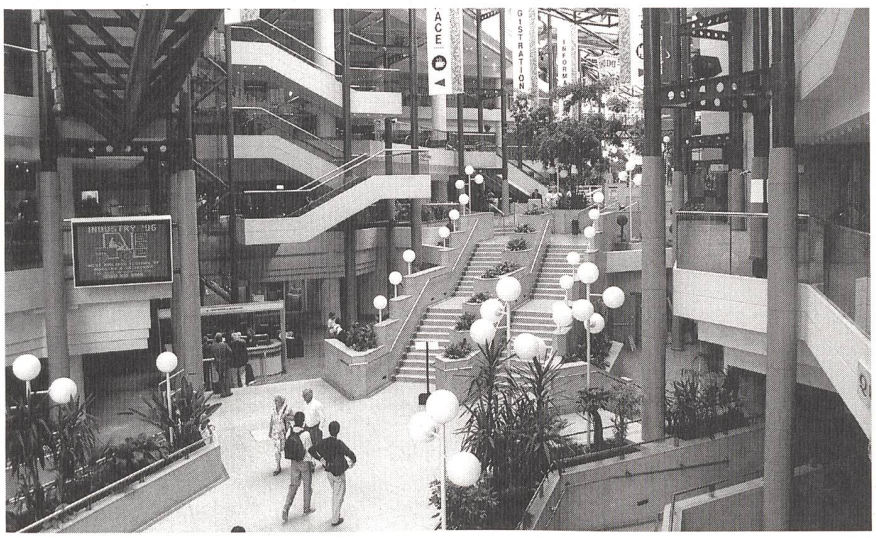


Bild 1 Fachleute aus 24 Ländern informierten sich in Birmingham am 13. Internationalen Kongress der UIE über den neuesten Stand der Elektrizitätsanwendungen.

effiziente Anwendungen von Elektrizität zu entwickeln und zu fördern.

Sie wird getragen von den Nationalkomitees aus insgesamt 14 Mitgliedsländern und den Corporate members, welche grössere Industrie- oder Beratungsunternehmen repräsentieren. Das Know-how der UIE ist damit weltweit verfügbar. Die Aktivitäten der UIE umspannen das ganze Feld von der Forschung über die Entwicklung bis zur Ausbildung und Information. Dazu bestehen drei Studienkomitees mit den Schwerpunkten «Forschung und Ausbildung», «Technik und Technologien» sowie «Information und Kommunikation». Für spezifische Themen werden Arbeitsgruppen gebildet, die aus Fachleuten aller Länder bestehen. Diese bringen ihr Know-how ein und erhalten dafür die Möglichkeit, mit Berufskollegen auf internationaler Ebene diskutieren zu können. Gleichzeitig sind diese Studienkomitees und Arbeitsgruppen auch eine gute Gelegenheit, neue Geschäftsverbindungen zu knüpfen.

Das Nationalkomitee Schweiz

Das Schweizerische Nationalkomitee der UIE (Bild 2) wurde dieses Jahr neu konstituiert. Es zeichnet sich dadurch aus, dass nicht nur die Anliegen der Elektrizitätswirtschaft vertreten werden, sondern auch diejenigen der Forschung und Ausbildung, der industriellen Anwender und der Gerätehersteller. Die Struktur zeigt, dass eine enge Zusammenarbeit innerhalb der Branche stattfindet. Die Zielsetzung des Nationalkomitees lehnt sich an diejenige

Bild 2 Nationalkomitee Schweiz.

Bild 3 Themen des UIE-Kongresses 1996.

Bild 4 UIE-Arbeitsgruppen-Themen (1996–2000).

der Mutterorganisation an, beinhaltet aber auch explizite die Stärkung der Marktposition des Energieträgers Strom. Die wichtigste Aktivität ist die Verbreitung von neuem Wissen mittels Printerzeugnissen oder Tagungen. Die Beurteilung von Entwicklungsfortschritten hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für die Schweiz ist die Hauptaufgabe. Die heutige Fachtagung soll neue Impulse vermitteln, wohin die Reise in den verschiedenen Bereichen geht.

Elektrotechnologien, Markt und Umweltschutz (Bilder 3 und 4)

Der Elektrizitätsmarkt wird zunehmend komplexer. Die ökologischen Anliegen werden immer bedeutender, zudem bringen die Bestrebungen nach einem freien Elektrizitätsmarkt und einer privatisierten Elektrizitätswirtschaft neue Einflussgrössen ins Spiel. Es stellt sich die Frage, ob die Förderung der Elektrotechnologien auch unter den neuen Prämissen erwünscht und finanzierbar ist.

In Ländern, die bereits einen freien Strommarkt haben, hat sich gezeigt, dass die Margen der Energieversorger nach unten tendieren. Stromkäufe von Grosskunden werden häufig aufgrund des günstigsten Angebotes getätigt. Trotzdem wird es für ein EVU auch in Zukunft wichtig sein, Beratungs- und Informationsdienstleistungen anzubieten. Mit einer hohen Auslastung der Produktions- und Verteilanlagen können günstigere Preise angeboten werden.

Ökologische Anliegen beeinflussen Marktverhältnisse

Die ökologischen Anliegen unserer Gesellschaft beeinflussen die Kosten und damit die Marktverhältnisse im Strommarkt. Die Treibhausproblematik verlangt eine ständige Verbesserung der Energieeffizienz, nicht nur in den Industrie-, sondern auch in den Entwicklungsländern. Gerade in den letzteren ist es entscheidend, den rasch steigenden Energiebedarf mit guter Energieeffizienz zu decken. Die industrialisierten Länder haben dabei die grosse Verantwortung, das nötige Know-how einzubringen und Finanzierungslösungen anzubieten.

Im Zuge von geöffneten Märkten ist es unumgänglich, langfristig einheitliche Umweltschutzvorschriften einzuführen. Ohne eine solche Regelung erhalten diejenigen Volkswirtschaften Wettbewerbsvorteile, die ohne Rücksicht auf die Umwelt produzieren können. Der weltweite Know-how-

Transfer durch die UIE bedingt daher auch einen fairen Konkurrenzkampf mit gleich langen Spiessen.

Reicher Fundus und Know-how-Transfer

Die Weiterentwicklung der Elektrotechnologien hinsichtlich Energieeffizienz und Kosten ist auch in einem freien Elektrizitätsmarkt im Interesse der Elektrizitätswirtschaft. Der Nutzen solcher Aktivitäten muss aufgrund reduzierter Margen im angestammten Geschäft aber direkter und klarer ersichtlich sein.

Aufgrund der globalen Wirkung von Treibhausgasen ist es notwendig, in den Entwicklungsländern ebenfalls die neuesten Elektrotechnologien einzusetzen. Die Industrieländer sind aufgefordert, dies mit Know-how-Transfer und attraktiven Finanzierungsangeboten zu unterstützen. Ohne diese Strategie macht die Perfektion im nationalen Bereich wenig Sinn.

Die Zusammenarbeit zwischen der Elektrizitätswirtschaft, den Elektrobranchen und den Stromkunden ist zu verstärken. Gemeinsame Ziele ermöglichen eine Reduktion der Gesamtkosten für alle Beteiligten. Als Idee sei hier ein Joint-venture der Elektrizitätswerke mit der Microcar Compact Co. von SMH und Mercedes zur gemeinsamen Einführung des Elektro-Smart für den Kurzstreckenverkehr genannt.

Aber auch im kleineren Bereich bieten sich durch gemeinsame Projekte zwischen EVU und Anbieter Chancen zur Vermarktung neuer Anwendungen im eigenen Versorgungsgebiet. Zum Beispiel soll hier die verstärkte Einführung von Mikrowellenverfahren zur Trocknung genannt werden.

Das Schweizerische Nationalkomitee der UIE steht in allen Fragen der Technik und des Marketings als Informationsbeschaffer zur Verfügung. Es kann hierbei auf den reichen Fundus aller UIE-Mitgliedsländer zurückgreifen.

Marketing Wärmeanwendung

■ *Marc Légeret,* Leiter Energieversorgung der Aare-Tessin AG, Olten
Vizepräsident Infel

Schon lange bevor der Ausdruck Marketing in unserer Branche verbreitet Eingang gefunden hat, ist im Bereich der Wärmeanwendung Marketing betrieben worden, und zwar erfolgreich. Dazu gehört neben einzelnen industriellen Prozesswärmeapplikationen insbesondere auch die Einführung des elektrischen Kochens, die Förderung von Elektroboilern sowie die Einführung und Förderung von Elektroheizungen mit verschiedenen Technologien.

Strom steht hier in Konkurrenz

Bekanntlich können die meisten Wärmebedürfnisse mit verschiedenen Energieträgern gedeckt werden. Der elektrische Strom steht deshalb hier in Konkurrenz. Die Rollenverteilung bei der Deckung der Wärmebedürfnisse in der Schweiz ist heute so, dass Erdöl 51,4%, Erdgas 20,1%, die Elektrizität 18,2% und die übrigen (Kohle, Holz, Abfälle, Fernwärme) zusammen rund 10% übernehmen (Bild 5). Die Dominanz der fossilen Energieträger am Wärmemarkt ist bekannt. Weniger bekannt ist, dass jede zweite Kilowattstunde, welche in der Schweiz verwendet bzw. verkauft wird, in den Wärmebereich geht. Der Wärmeanteil am Stromkonsum beträgt 51,5%, wovon 48% von der Kategorie Haushalt verbraucht wird. Der Wärmemarkt bildet also den eigentlichen Schwerpunkt des schweizerischen Stromabsatzes.

Wärme: Schwerpunkt des Stromabsatzes

Bei der Wahl eines Energieträgers werden Vor- und Nachteile gegeneinander abgewogen. Bei den spezifischen Eigenschaften sticht der Strom durch Vorteile bezüglich Umwelt und Klima hervor, daneben ist auch die relativ einfache Verwendbarkeit der elektrischen Energie ein Pluspunkt. In preislicher Hinsicht sind wir trotz langfristiger Konstanz – und dies ist ein gewichtiges Handicap – deutlich teurer als die Konkurrenten mit der fossilen Energie. Bei den heutigen Öl- und Gaspreisen (etwa 3 Rp./kWh_{th}) stehen wir mit den schweizerischen Stromgestehungskosten in einer schwierigen Konkurrenzlage.

Angesichts dieser Preisnachteile ist bei der elektrischen Energie ein möglichst rationeller Einsatz besonders wichtig, um gegenüber der billigeren Konkurrenz überhaupt bestehen zu können. Dem Informationsaustausch über die aktuellen weltweiten Entwicklungstendenzen kommt deshalb grosse Bedeutung zu.

Energieeffizienz und Lastmanagement

■ Dr. *Andres Bertschinger*
BKW Energie AG

Energieeffizienz

Hohe Energieeffizienz und ihre kontinuierliche Verbesserung ist nach wie vor eine Herausforderung an die Entwicklung, vor allem aber auch eine Chance für die weitere Verbreitung aller elektrotechnischen Verfahren und Prozesse. Auch wenn für den Entscheid, ein elektrisches Verfahren einzuführen bzw. einen bestehenden Produktionsprozess umzustellen, die zusätzlichen Vorteile wie Produktivitäts- und Qualitätssteigerung, Umweltentlastung, geringer Raumbedarf usw. eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen, ist die Energieeffizienz der Schlüsselfaktor für die Konkurrenzfähigkeit.

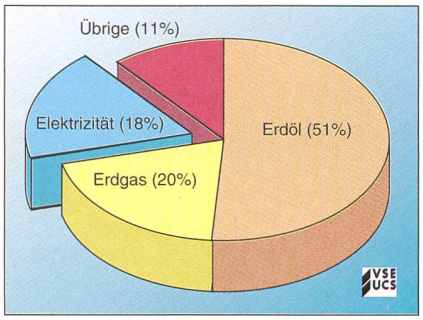


Bild 5 Anteile der Energieträger zur Deckung der Wärmebedürfnisse in der Schweiz.

Postulat der Nachhaltigkeit

Aus der Sicht der ökologischen Anliegen unserer Gesellschaft genügt es oft nicht, dass ein Prozessverfahren rein betriebswirtschaftlich konkurrenzfähig ist; zunehmend wird auch gefordert, dass das Postulat der Nachhaltigkeit erfüllt wird. Eines der entscheidenden Kriterien dafür ist, dass auf der Ebene Primärenergie, also unter Einschluss der unvermeidlichen Umwandlungsverluste in den Kraftwerken, der spezifische Energieverbrauch des elektrischen Verfahrens geringer ist, als derjenige des zu ersetzenden fossil gespiesenen Prozesses.

«Spitzenreiter» der Energieeffizienz

Die grosse Mehrzahl der Elektroverfahren erfüllt diese Forderung. «Spitzenreiter» bezüglich Energieeffizienz sind Farbtrocknung mittels UV- oder Elektronenstrahlung, Umkehrosmose, Brüdenverdichtung und Vortrocknung/Entwässerung durch sogenannte «Air-knives». In der durch eine internationale Arbeitsgruppe erarbeiteten UIE-Broschüre «Energy Saving in Industry by Efficient Use of Electricity» sind 50 detailliert dokumentierte Fallbeispiele, welche ein breites Spektrum von Verfahren und Industriezweigen abdecken, zusammengestellt.

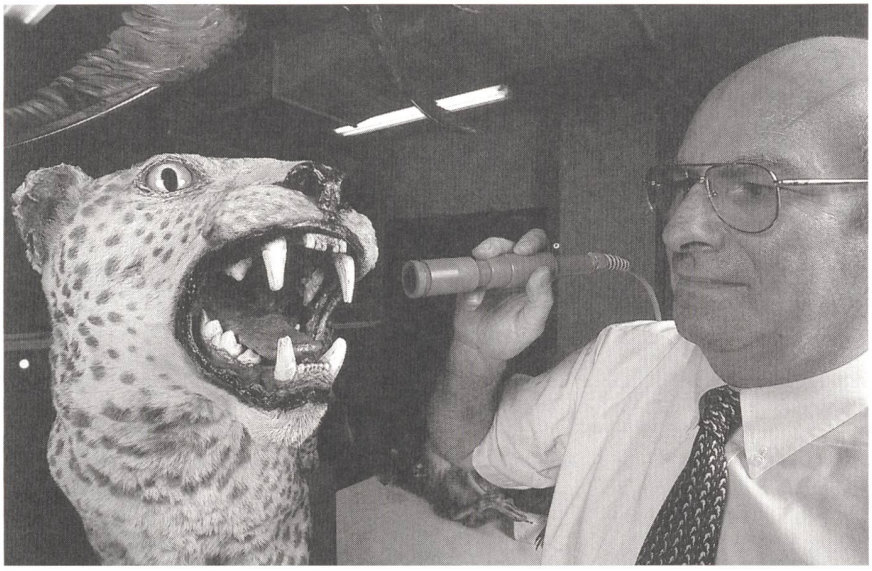


Bild 6 Schonende Behandlung von Kulturobjekten mit gepulstem Laser: Tierpräparator an einem ausgestopften Leopardkopf (Foto F. Reiser).

Es gibt aber auch Neuentwicklungen, bei welchen der Schlüsselfaktor nicht bei der Energieeffizienz, sondern bei Anwendungseigenschaften liegt. Ein interessantes Beispiel dafür ist das in Birmingham präsentierte Verfahren zur Oberflächenreinigung mittels eines gepulsten Lasers niedriger Leistung. Da der Laserstrahl seine Wirkung nur in der Schmutzschicht entfaltet, können nicht nur technische Gegenstände, sondern auch empfindliche Kulturobjekte wie zum Beispiel Skulpturen oder sogar Textilien schonend gereinigt werden (Bild 6).

Lastmanagement

Zielsetzung des Lastmanagements ist die Reduktion der Energie-Kosten. Ein wichtiger Beitrag zu diesem Thema ist die von einer internationalen Arbeitsgruppe erarbeitete Broschüre «Electric Load Management in Industry», in welcher Grundlagen, Möglichkeiten, Massnahmen und Vorgehensweise für ein erfolgreiches Lastmanagement systematisch und ausführlich dargestellt sind. Grob vereinfacht können zwei Stufen unterschieden werden:

- Die klassischen, rein innerbetrieblichen Massnahmen zur Glättung der Lastkurve und Erhöhung der Benutzungsdauer der bezogenen Leistung, wie Brechen von Leistungsspitzen durch Lastabwurf, Verlagerung des Energiebezuges durch Speicherung oder Veränderung der Produktionsabläufe usw.
- Vereinbarung von individuellen Lastprofilen zwischen Kunde und Versorger, welche eine Leistungsreduktion in den Perioden hoher Produktionskosten und/oder Engpässen in der Verteilung festlegen.

Es ist selbstverständlich, dass die zweite Stufe von einem darauf ausgerichteten Tarifsystem begleitet sein muss.

Marktbearbeitung

Die Session «Promoting Energy Efficiency and Load Management» war vollumfänglich diesem Thema gewidmet. Die Vorträge behandelten je etwa zur Hälfte Grundlagenbeschaffung sowie Entwicklung von Arbeitsmitteln für branchenübergreifende, breitgefächerte Energiesparprogramme und Methodik zum Vorgehen bei einer gezielten Bearbeitung spezifischer Branchen.

Eine wertvolle Grundlage für die Marktbearbeitung sind auch die vorgestellten Vergleichsmessungen zwischen elektrischen und gasbetriebenen Infrarotstrahlern, welche zeigen, dass der Wirkungsgrad von elektrischen Strahlern etwa doppelt so hoch ist wie derjenige von gasbetriebenen Strahlern (rund 80% bzw. 40%).

Lehre und Forschung

■ Prof. Dr. *Daniel Spreng*, ETH Zürich

Elektrowärme an den Universitäten von Aston und Cambridge

In England gibt es seit vielen Jahrzehnten gezielte Aktivitäten zur Förderung der Elektrizitätsanwendungen, sowohl im Bereich Forschung und Entwicklung als auch im Bereich Aus- und Weiterbildung. Das bekannte Forschungszentrum in Capenhurst nennt sich schon seit einigen Jahren «EA Technology». EA stand einmal für «Electricity Applications», aber heute will man sich nicht mehr auf die Elektrizitätsanwendungen beschränken.

Im Gegensatz dazu sind die von der Elektrizitätswirtschaft vor Jahren an den Universitäten Aston und Cambridge eingerichteten Lehr- und Forschungseinheiten, welche sich mit Elektrizitätsanwendungen beschäftigen, noch immer – vielleicht sogar mehr denn je – aktiv. Das «Produkt» dieser universitären Aktivitäten ist vor allem eine eindrückliche Anzahl von Studenten, die das Fach Elektrowärme studiert haben.

Computergestützte Aus- und Weiterbildung

Drei Beiträge aus Universitäten präsentierten Computerprogramme zum Selbststudium verschiedener Aspekte von Elektroprozessen. Die Beiträge aus Kanada und Frankreich erläutern allgemeine Eigenschaften der Prozesse und die dahinter stehenden physikalischen Prinzipien. Sie ersetzen also ein Grundstudium. Es werden in den Beiträgen didaktische und programmtechnische Probleme in den Vordergrund gerückt. Ausserdem wird die Meinung vertreten, Elektroprozesse eigneten sich besonders gut für «hypermedia teaching», da die Leute, die sich in Elektroprozessen weiterbilden möchten, sehr unterschiedliche Voraussetzung mitbrächten. Mit «computer aided learning» könne jeder, seinen Vorkenntnissen und Bedürfnissen entsprechend, die für ihn interessanten Informationen sofort finden.

Lohnend für die Schweiz

Ein Trost für diejenigen die unterrichten ist es, dass es noch kaum Programme gibt, die viel besser als ein durchschnittlicher Lehrer sind. Längerfristig wird sich hier jedoch mit Sicherheit vieles ändern. Es wäre lohnend, wenn sich einige von uns in der Schweiz diesem Thema annehmen würden. Man könnte damit beginnen, sich die in Birmingham vorgestellten Produkte zu beschaffen und sie kritisch zu analysieren.

Numerische Modelle

Die Hälfte der in der Sitzung «Lehre und Forschung» präsentierten Beiträge berichten über numerische Modelle zur Simulation von Elektroprozessen bzw. von Teilen davon. Ein Beitrag des Institutes für Elektrowärme an der Universität Hannover befasst sich beispielsweise mit der Simulation eines kalten Tiegels zur induktiven Verschmelzung von Wolframlegierungen für die Automobilindustrie. Die Universität Aston berichtet über eine Simulation des Trocknungsprozesses von Gips. Dies wird mit der Methode der neuronalen Netze durchgeführt. Zwei französische Beiträge behandeln die Erhitzung eines Bades flüs-

sigen Metalls, einmal mit Lichtbogen und zum andern mit einer Plasmakanone.

Industrielle Prozessverfahren

■ Dr. *Adalbert Huber*
Von Roll AG, Gerlafingen

Den industriellen Prozessen wurde in Birmingham traditionsgemäss am meisten Platz eingeräumt. Es fanden Sessionen zu folgenden Themen statt:

Stahlproduktion in Lichtbogenöfen
Ein Hauptthema war hier die von Lichtbogenöfen verursachten Flickerstörungen und Oberwellen im elektrischen Netz. Daneben wurde die Entwicklung von neuen Lichtbogen-Schmelztechnologien vorgestellt (Bild 7).

Reduktion auf ein Drittel des Energiebedarfs

Die grosse Entwicklung der Lichtbogenofen-Technologie kann an folgendem Beispiel illustriert werden: In der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts gehörte die Schweiz zu den weltweit führenden Ländern in der Entwicklung und im Betrieb elektrischer Lichtbogenöfen für das Einschmelzen von Stahlschrott. Noch vor fünfzehn Jahren waren in unserem Land in vier Stahlwerken sechs Lichtbogenöfen mit Leistungen von über 30 MVA in Betrieb, heute sind es noch zwei. Voraussichtlich wird im Jahre 2000 nur noch ein einziger Hochleistungs-Lichtbogenofen in Betrieb sein. Er wird die gleiche Jahresproduktion wie die sechs Öfen vor fünfzehn Jahren aufweisen, jedoch mit einem Drittel des damaligen Energie- und Leistungsbedarfs.

Prozesse in der Metallverarbeitung und thermische Nachbehandlung
Die Schwerpunkte dieser Session befassten sich mit der Induktions- und Plasmaheizung von Stahl- und Buntmetallen, der Optimierung elektrischer Prozesse in Metallgiessereien, elektromagnetischen Pumpen ohne bewegte Teile für flüssiges Aluminium sowie dem Hochfrequenz-Induktionsschmelzen nichtoxidischer Stoffe.

Wärmebehandlung von Metallprofilen
Hier wurden die thermischen Verfahren behandelt, die für das Ziehen und Walzen von Metallprofilen von Bedeutung sind. Hauptsächlich kommt die induktive Erwärmung zur Anwendung, aber auch die direkte Widerstands-Erwärmung. Eine Variante davon ist die Erwärmung von Stahldraht durch Transformator-Kupplung. Der durchlaufende Stahldraht bildet die Sekundärwicklung eines Transformators, der elektrische Kontakt wird über Führungsrollen hergestellt.

Oberflächenbehandlung
Es wurden neue Verfahren für die Beschichtung von Kunststoffen, der Oberflächenhärtung, die Materialbehandlung mit gepulsten Lasern sowie das Schneiden von Metallen mit einem Plasmastrahl vorgestellt.

Fabrikationsprozesse
In dieser Session wurden unter anderem behandelt: dielektrische Hochfrequenz-Erwärmung von Holz zur spanlosen Bearbeitung, roboterisierte Verleimung von Holzrahmen mit dielektrischer Radiofrequenz-Trocknung, Kleben von Kunststoffen mit dielektrischem Radiofrequenz-Verfahren, thermische Behandlung von Kautschuk-Profilen mit Mikrowellen, Löten von Metallen mit induktiver Erwärmung im Vakuum.

Finishing
Schwerpunkt dieser Session bildete die Infrarot-Trocknung. Die wichtigsten Anwendungsgebiete sind die Trocknung von Papier, Textilien und Lacken, aber auch spezielle Effekte wie die gekräuselte Farbbeschichtung können mit der Infrarot-Technologie verwirklicht werden. Interessant waren die Resultate über einen Vergleich von elektrischen und Gasinfrarot-Strahlern.

Keramik
In der Keramikproduktion kommen elektrische Verfahren für die Trocknung und das Brennen der Produkte zur Anwendung. Am Beispiel eines gasbefeuerten Ofens mit Mikrowellenunterstützung für das Brennen von Keramik wurde aufgezeigt, dass zwei Verfahren in einem Prozess bezüglich Produktequalität und Energiekosten optimale Ergebnisse bringen können.

Innovationen aus dem Lebensmittelbereich

■ *Dieter Wittwer,* Infel, Zürich

Die Essgewohnheiten in den industrialisierten Ländern werden in Richtung Fastfood und schnell zubereitete Mahlzeiten verschoben. Zudem verpflegen sich immer mehr Personen auswärts, was den Bedarf für industrialisierte, einfach und schnell zubereitbare Nahrungsmittel verstärkt hat. Im Zuge dieser Entwicklung spielen die neuen Elektrotechnologien auf Membranbasis sowie die Mikrowellen- und die UV-Verfahren in der Zubereitung, der Pasteurisierung und der Sterilisierung eine immer wichtiger werdende Rolle. Hier einige «Highlights»:

Flüssigkeitsheizung mit Induktion
Signifikante Fortschritte gibt es im Bereich der direkten Flüssigkeitsheizung mit Induktion. Neuseeländische Entwickler nutzen mit ihrem System «Transflux» sowohl die Widerstandswärme in den Spulen und im Rohr wie auch die induktive Aufheizung der Flüssigkeit. Die kalte Flüssigkeit wird im Aussenmantel des Gerätes zugeleitet und wirkt als Wärmeschild. Der Wirkungsgrad liegt nahe bei 100%. Weitere Vorteile sind die genaue Temperaturkontrolle bis 290 °C. Diverse Pilotanlagen mit Leistungen bis 150 kW wurden erfolgreich realisiert. Das System eignet sich auch für korrosive Flüssigkeiten und wird in der nächsten Entwicklungsphase noch leichter und billiger gemacht.

Gefrierkonzentration
Interessante Resultate wurden auch von einem Team des Electric Power Research Institute (EPRI) im Bereich der Milchverarbeitung durch Gefrierkonzentration präsentiert. Anstatt den Wasseranteil in der Milch zu verdampfen, wird er gefroren und danach von den anderen Milchbestandteilen getrennt. Das im Vergleich zur konventionellen Verdampfung sehr energieeffiziente Verfahren verbessert gleich-

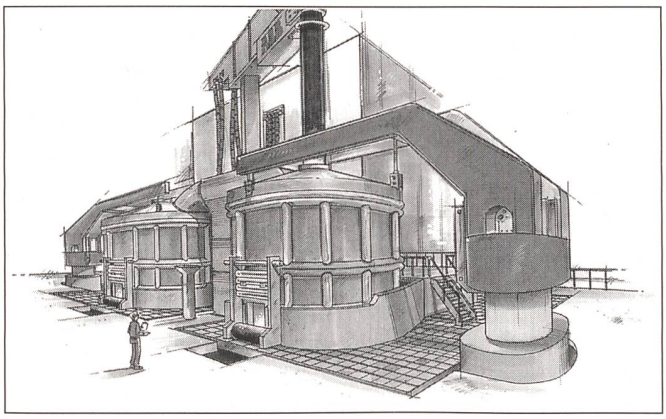


Bild 7 Energetisch optimierter Gleichstrom-Doppel-Lichtbogenofen (Bild ABB).

Bild 8 Hochfrequenz-Trocknung von Textilgarnen im Durchlaufverfahren.

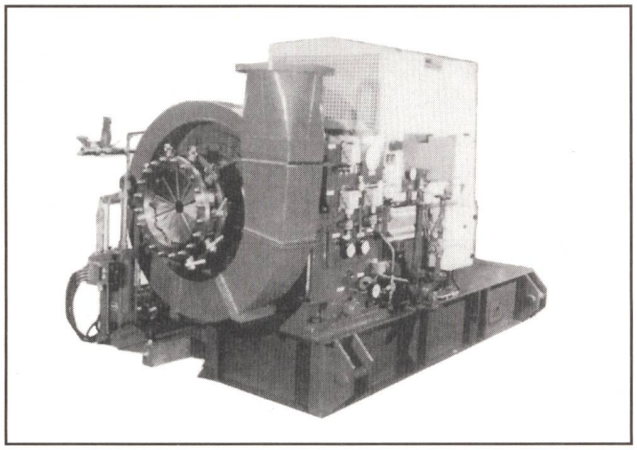


Bild 9 Turbokompressor (600 kW) für die Brüdenverdichtung.

zeitig die Produktqualität und die Produktkosten. Zusätzlich ergeben sich geschmackliche Vorteile. Als Haupteinsatzgebiete werden in der ersten Kommerzialisierungsphase die Herstellung von Weichkäse, Milchschokolade und erstklassige Speiseeis gesehen.

Raschere Verfahren erhöhen die Konkurrenzfähigkeit entscheidend

Hochfrequenzerwärmung (Bild 8)

Prozessverbesserungen im Bereich des raschen Auftauens von tiefgefrorenem Fleisch mit Hochfrequenzerwärmung wurden von Fachleuten des Technologiezentrums in Capenhurst, Chester, vorgestellt. Aufgrund von immer kürzeren Lieferfristen für Frischfleisch stellt sich für die Fleischhersteller die Frage nach dem optimalen Auftauverfahren. Die konventionelle Variante besteht im Auftauen in einer Kühlkammer innerhalb von 72 Stunden. Diese grosse Vorlaufzeit kann heute bereits verkaufsverhindernd sein, raschere Verfahren erhöhen die Konkurrenzfähigkeit entscheidend. Die Mikrowelle ist für das Auftauen eines grösseren Fleischstücks infolge der beschränkteren Eindringtiefe nicht geeignet. Radiowellen können mit der entwickelten Durchlaufeinheit hingegen so eingebracht werden, dass eine gleichmässige Auftauung erreicht wird. Die erwähnten Vorteile erfordern in diesem Falle einen höheren Energieaufwand als das konventionelle Auftauen. Er wird durch die bessere Konkurrenzfähigkeit und Produktqualität aufgewogen.

Brüdenverdichtung (Bild 9)

Wiederum aus Neuseeland stammt eine interessante Entwicklung für die Milchkonzentration von kleineren Mengen. Eine dezentrale Verarbeitung der Milch könnte eine grosse Einsparung bei den Transportkosten ergeben. Das geeignete Verfahren ist die bereits bekannte Brüdenverdichtung. Der entwickelte Protoyp zeichnet sich durch hervorragende Werte aus.

Fachbereich Plasma

■ *Mathias Fünfschilling*
Moser-Glaser & Co. AG, Muttenz

In Birmingham fand der Fachbereich Plasma eine grosse Beachtung. Grundsätzlich bestätigt sich der Trend, dass weltweit immer mehr Grosssysteme gebaut werden und damit ihren Weg aus der Entwicklung im Labor zur industriellen Anwendung finden. Die industriell erprobte Anwendung in der Metallurgie ist dabei massgebend am Umsetzungserfolg in der Umwelttechnik beteiligt.

Metallurgische Anwendungen

Der Plasma «tundish heater» ist in der modernen Stahlproduktion nicht mehr wegzudenken. Bei kontinuierlichen Stahlprozessen erweist sich Plasma dank hervorragender Eigenschaften in der Temperatursteuerung als wichtiger Qualitätsfaktor.

Auf dem Gebiet der Oberflächentechnik befasste sich ein Beitrag der Universität Lille mit hochfrequentem und Mikrowellenplasma, dem sogenannten kalten Plasma. Beide Plasma eignen sich für die Oberflächenbeschichtung in der Kunststoffindustrie, im speziellen auch in der Dünnfilmtechnik. Industrielle Anlagen sind bereits im Einsatz.

Umwelttechnik

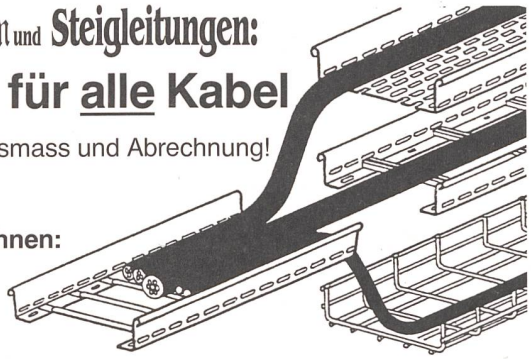
Auf dem Gebiet der Umwelttechnik sind grosse Fortschritte in der Anwendung von Plasma erkennbar. Ein Beitrag aus den USA zeigte erste Ansätze bei der Plasma-Anwendung auf dem Sektor Reststoffaufarbeitung und Müllverbrennungsanlagen. Betriebswirtschaftliche Angaben lassen auf eine positive kommerzielle Entwicklung schliessen. Weitere Präsentationen befassten sich mit Plasma-Anwendungen zur Rückschmelzung von Aluminium, zur Behandlung radioaktiver Abfälle und zur Aufarbeitung von Galvanikschlämmen.

Nouveaux processus de production électriques

Le 13e Congrès international de l'Union internationale d'électrothermie (UIE) a eu lieu du 16 au 20 juin dernier à Birmingham. Quelque 300 spécialistes venus de 24 pays se sont informés sur les nouveautés en matière d'utilisation de l'électricité. Environ 150 exposés ont été présentés à cette occasion. Ils touchaient la quasi-totalité des principaux domaines d'utilisation de l'électricité, domaines dans lesquels des progrès continuent régulièrement à être réalisés. L'Infel en a résumé les principaux résultats lors d'une manifestation qui s'est déroulée le 27 août à Olten.

Statt Gitterbahnen und Kabelpritschen und Kabelbahnen und Steigleitungen:

LANZ Multibahn - eine Bahn für alle Kabel



- LANZ Multibahnen vereinfachen Ihnen Planung, Ausmass und Abrechnung!
- Verringern Lager- und Montageaufwand!
- Senken die Kosten!
- Schaffen höheren Kundennutzen! — **LANZ Multibahnen:**

Verlangen Sie Beratung, Offerte, rasche und preisgünstige Lieferung von Ihrem Elektro-Grossisten oder von Lanz oensingen ag

lanz oensingen ag
CH-4702 Oensingen · Telefon 062 388 21 21 · Fax 062 388 24 24

Muttenz

ZU IHREN DIENSTEN SEIT 1965

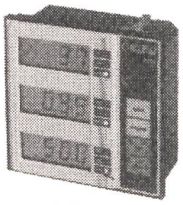
Für Fachpersonal die BESTE Wahl!
Zeichner, Konstrukteure, Ingenieure, Monteure
In allen Bau und Industriebranchen.

HANS LEUTENEGGER AG
Bahnhofstrasse 60 4132 Muttenz Tel. 461 81 18

CVM-Powermeter

Ersetzt 30 konventionelle Messinstrumente

- **Misst, berechnet genau**
  Spannung, Strom,
  Wirk-, Schein-, Blindleistung
  Leistungsfaktor, etc.
- **Programmierbar**
  Impuls/Analogausgang
- **Doppeltarif / Leistungsmaxima**



ELKO SYSTEME AG
Messgeräte • Systeme • Anlagen zur Kontrolle und Optimierung des Verbrauches elektrischer Energie
Haldenweg 12 CH 4310 Rheinfelden
Tel. 061-8315981 Fax 061-8315983

IBV H. Jandl
Ing.-Büro und Versicherungsberatung

Elektrizitätswerke, Kraftwerke
Dienstleistungen für Ihr Unternehmen

- **Versicherungsberatung**
  Damit Sie Ihre passende Versicherung haben
- **Schadenbearbeitung**
  Damit Sie weniger Arbeit haben
- **Vermittlung von Dienstleistungen**
  Warum das Rad neu erfinden?
- **Handel mit techn. Produkten**
  Darf es auch mal etwas Gebrauchtes sein?

IBV H. Jandl
Ing.-Büro und Versicherungsberatung
Gerbergasse 5, 8001 Zürich
Tel. 01/210 33 22/23, Natel 077/77 44 35
Fax 01/210 33 25