

**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:** 80 (1989)

**Heft:** 22

**Artikel:** Elektrowärme erlaubt dosierten Energieeinsatz

**Autor:** Gerber, B.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-903737>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

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

# Elektrowärme erlaubt dosierten Energieeinsatz

B. Gerber

**Rund die Hälfte des Stroms wird in der Schweiz in Form von Wärme genutzt, wobei die Raumheizung allerdings nur einen Bruchteil ausmacht. Die vielfältigen Möglichkeiten zur rationellen Energieverwendung, die die Elektrowärme bietet, werden vor allem auch in industriellen und gewerblichen Anwendungen genutzt. Der Beitrag gibt eine kurze Übersicht über neuere Entwicklungen auf diesem Gebiet auf Basis der Ergebnisse des UIE-Kongresses.**

**Environ 50 pour cent de l'électricité sont utilisés en Suisse sous forme de chaleur. A relever toutefois que le chauffage des locaux n'en représente qu'une petite partie. Ce sont avant tout les secteurs industriel et artisanal qui profitent de la chaleur électrique et de ses nombreuses possibilités d'utiliser de manière rationnelle l'énergie. L'article donne un bref aperçu des progrès réalisés dans ce domaine.**

## Adresse des Autors:

Beat Gerber, dipl. Ing. ETH, Technikjournalist, Rathausgasse 32, 3000 Bern 7

## Umweltschonung als Argument

Sie heizt unser Duschwasser auf, erwärmt unseren Schnellimbiss, sie lässt Metalle schmelzen, beschleunigt chemische Reaktionen und trocknet das gefertigte Papier. Sie ist sehr effizient, vielseitig einsetzbar und hinterlässt am Ort ihres Gebrauchs keine Umweltbelastung. Die Rede ist von der noblen Energieform der Elektrowärme, deren ursprüngliche Energiequelle, der elektrische Strom, wegen ihrer Erzeugung in Grosskraftwerken auf politischen Widerstand stösst.

«Die Elektrowärme steht bei der Anwendung neuer Techniken oftmals im Vordergrund, sie wird auch zur Lösung der Umweltprobleme einen wichtigen Beitrag leisten», sagte der Schwede Max Setterwald, Präsident der Internationalen Elektrowärme-Union (UIE), am 11. UIE-Kongress in Malaga.

In der Schweiz wird knapp die Hälfte der Elektrizität als Wärme genutzt. Dieser Anteil beträgt gegenwärtig bloss einen Zehntel des gesamten Energieverbrauchs unseres Landes. «In Industrieländern mit einem andern politischen Umfeld sind Anwendungstechniken der Elektrowärme in Entwicklung, die wir in der Schweiz bisher wenig zur Kenntnis genommen haben», meinte Urs Böhlen, Vizedirektor der Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung (INFEL) und schweizerischer Kongressteilnehmer. «Sie werden jedoch aus Gründen einer verbesserten Produktequalität und eines umweltschonenden Energieeinsatzes auch für unsere Wirtschaft wichtiger werden.»

Ein Anwendungsgebiet der Elektrowärme ist die Raumheizung. Im Gegensatz zu Ländern wie Norwegen

oder Frankreich nimmt die Elektroheizung bei uns einen kleinen Platz ein. Dass nur jede 20. Wohnung elektrisch beheizt wird, liegt einerseits an den hohen Stromkosten und andererseits an regional ausgelasteten Verteilnetzen. Der Anschluss von weiteren Elektroheizungen ist bei vielen Elektrizitätswerken zumindest erschwert. Die für unser Land interessanten Entwicklungen im Heizungsbereich sind folglich nicht bei den Heizungssystemen selbst, sondern bei deren Regelung und Steuerung zu finden.

## Chips bringen Heizungen das Energiesparen bei

«Die Heizung wird intelligent, sie erfasst die Bedürfnisse der Bewohner», verkündete Jacques Oddou, Entwicklungsingenieur bei der Electricité de France, am UIE-Kongress. Thermostaten, als Mikroprozessoren gebaut, verhindern ein absurdes Benutzerverhalten im Gebäude, indem sie kontinuierlich die Raumtemperatur und den momentanen Energieverbrauch überwachen. Bei Abweichungen wirken sie unverzüglich auf die Heizung, die dann bloss die jeweils erforderliche Wärme für die einzelnen Räume bereitstellt.

Gerade in Bürogebäuden oder Schulen, die nur teilweise belegt sind, kann eine derartige Steuerung die benötigten Raumtemperaturen genaustens einhalten. Sollten unvorsichtige Benutzer im tiefen Winter die Fenster offen lassen, reagiert das Regelsystem prompt und informiert den Hauswart. Die Anlage hat natürlich ihren Preis, rationelle Energienutzung gibt es nicht gratis. «Die Abschreibungszeiten der Investitionen aufgrund der eingesparten Energiekosten», so Oddou, «lie-



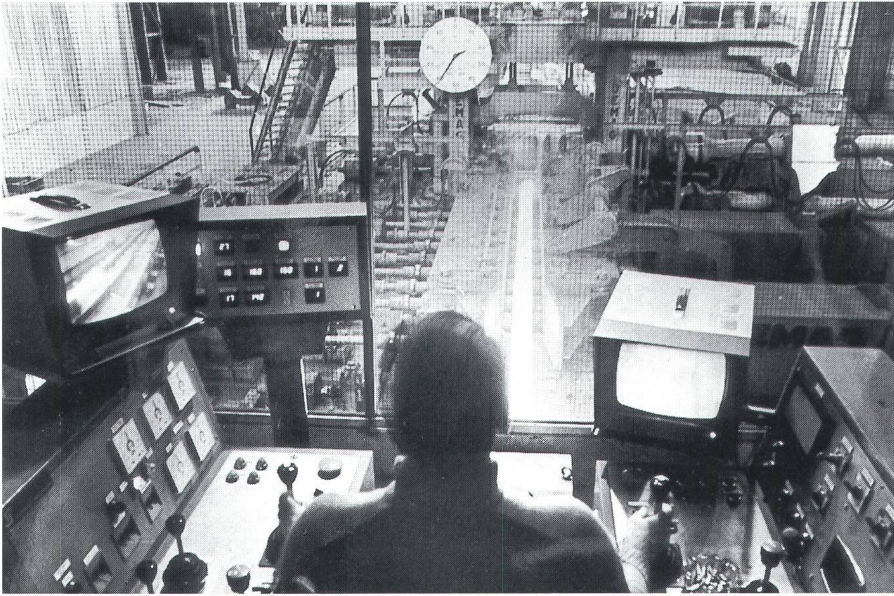


Fig. 1 Elektrizität wird vermehrt auch in der Metallindustrie eingesetzt. Strombeheizte Öfen schmelzen und verarbeiten den Stahl nach einem genauen Programm, womit die Qualität des Endprodukts deutlich ansteigt. (Photo Jeumont-Schneider)

gen in Frankreich zwischen 4 und 5 Jahren.»

Elektrische Konvektorheizungen (Strahler) reagieren auf Steuerungen äusserst flink, der Energieeinsatz lässt sich daher auf die momentanen Bedürfnisse abstimmen. Aber auch bei den trägeren Zentralheizungen, die wir in der Schweiz am häufigsten einsetzen, führt der Einbau einer solchen Überwachungsanlage zu einem energieschonenden Betrieb. Einsparungen bis zu 20 Prozent liegen durchaus drin.

«Grosse Möglichkeiten zur rationellen Energieverwendung bestehen bei komplexen Bauten, wo ein Computer die Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung koordiniert steuern kann», sagte Peter Niklaus, Marketingleiter bei Landis & Gyr Zug AG. Aber auch für kleinere Häuser sind bereits bedienungsfreundliche Anlagen auf dem Markt. Sie funktionieren jedoch alle mit Strom, wenn auch mit wenig.

### Industrielle Abwärme liegt meistens brach

Bei der Herstellung von industriellen Gütern sind die Energiebedürfnisse sehr unterschiedlich. Die Palette von einsetzbaren Elektrowärme-Anlagen ist unermesslich breit. Sie reicht vom Metallschmelzen in Lichtbogenöfen über die Papierbehandlung durch

Laserstrahlen bis hin zum Trocknen von Stoffen mittels Infrarot oder Mikrowellen. Allen Prozessen gemeinsam ist der meist grosse Anfall von Abwärme, der im Sinne einer rationellen Energienutzung womöglich zu verwerten ist.

### Weiterentwicklung von Wärmepumpen

Die Wärmepumpe dient neben dem Beheizen und Kühlen ebenfalls der Rückgewinnung industrieller Abwärme. Dabei wird einer Wärmequelle, beispielsweise Wasser oder Luft, Energie entzogen und in einem thermodynamischen Kreislauf auf ein höheres Temperaturniveau gebracht. Die Wärmepumpen-Technik ist keineswegs neu. Seit der Physiker Carnot dazu 1824 die Theorie ersann, sind unzählige Anlagen für die verschiedensten Zwecke gebaut worden. Bis jetzt lag hingegen die obere nutzbare Temperatur bei 130 Grad Celsius, was viele industrielle Anwendungen verhinderte.

Die Japaner, Pioniere in der Wärmepumpentechnik, haben nun eine Anlage entwickelt, die Wärme bis zu 200 Grad Celsius erzeugen kann. Das Arbeitsmittel im Kreislauf ist Wasser, das unter sehr hohem Druck verdampft, anschliessend durch einen Elektromotor verdichtet wird und bei der Wärmeabgabe sich wieder verflü-

sigt. Die extremen Temperatur- und Druckverhältnisse verlangen für einzelne Anlagenteile hochwertige Materialien, beispielsweise Titanlegierungen, die sehr teuer sind. In den Versuchsanlagen sind jedoch Energieeinsparungen von über 50 Prozent erzielt worden. Anwendungen findet das raffinierte System hauptsächlich in der Nahrungsmittel- und Papierherstellung sowie in der Chemie.

«Die Verantwortlichen in der Industrie zeigen sich wenig risikofreudig, wenn es um den Einbau von komplexen, nicht schnell rentablen Anlagen geht», umschrieb ein britischer Experte am UIE-Kongress die Situation im Wärmerückgewinnungsmarkt. «Dabei liessen sich durch ein geschicktes Energie-Management in Produktionsabläufen noch beträchtliche Mengen an Kilowattstunden einsparen.»

### Auch andere Hindernisse als Kosten

Nicht nur wirtschaftliche Gründe schränken jedoch die Stromanwendungen ein. Die Elektrizität steht hauptsächlich wegen der Kernenergie und dem Ausbau grösserer Wasserkraftwerke im Kreuzfeuer der Kritik.

Wirtschaftsvertreter sagen eine Zunahme der Elektrizitätsanwendungen voraus. Steigt demzufolge trotz effizienterer Stromnutzung der Verbrauch an? Falls ja, woher nehmen wir diese Energie? Fragen, die zeigen, dass unsere Energieprobleme schliesslich nicht nur technisch lösbar sind, sondern dass dazu auch geeignete politische Rahmenbedingungen gehören.

### Computerproduktion mit Elektrowärme

«Wir entwickeln uns nicht schrittweise, sondern geradezu sprunghaft», erklärte stolz José S. Estrado, Fabrikationsdirektor der Fujitsu Spanien AG. Die Firma in Malaga, finanziell zu 60 Prozent in japanischen Händen, jedoch unter spanischer Leitung, stellt Computer, Nadeldruckmaschinen und automatische Kassiergeräte für Banken her. Innerhalb eines Jahres hat sich nicht nur ihr Umsatz verdoppelt, sondern auch der Personalbestand von 400 auf 670 Beschäftigte erhöht.

Die Herstellung von Computerteilen erfordert eine hohe Qualitätskontrolle, die aus mehreren, fein regulierbaren Prüfungen der Produkte auf Hitze, Kälte und Feuchtigkeit besteht.



Ausserdem müssen die heiklen Materialien bei der Montage möglichst unbeschmutzt bleiben. «Der Einsatz von Elektrowärme hat sich für unsere Fabrikationsabläufe bewährt; die Energie ist sauber und kann für die entsprechenden Bedürfnisse massgeschneidert eingesetzt werden», stellte Estrada fest.

So durchlaufen die Chips einen elektrisch beheizten Zinnschmelzofen, in dem bei 250 Grad Celsius die unzähligen Schaltverbindungen zustande kommen. Klima-Kammern erwarten die fertig montierten Computer und Drucker, um sie abzukühlen, zu erhitzen oder in ein feucht-tropisches Klima zu tauchen.

Das Beispiel der Fujitsu AG zeigt deutlich, wie neue Herstellungstechniken gerade für hochwertige Produkte nach einem einfachen, verfeinerten und dosierten Energieeinsatz rufen. «An erster Stelle steht für uns die Pro-

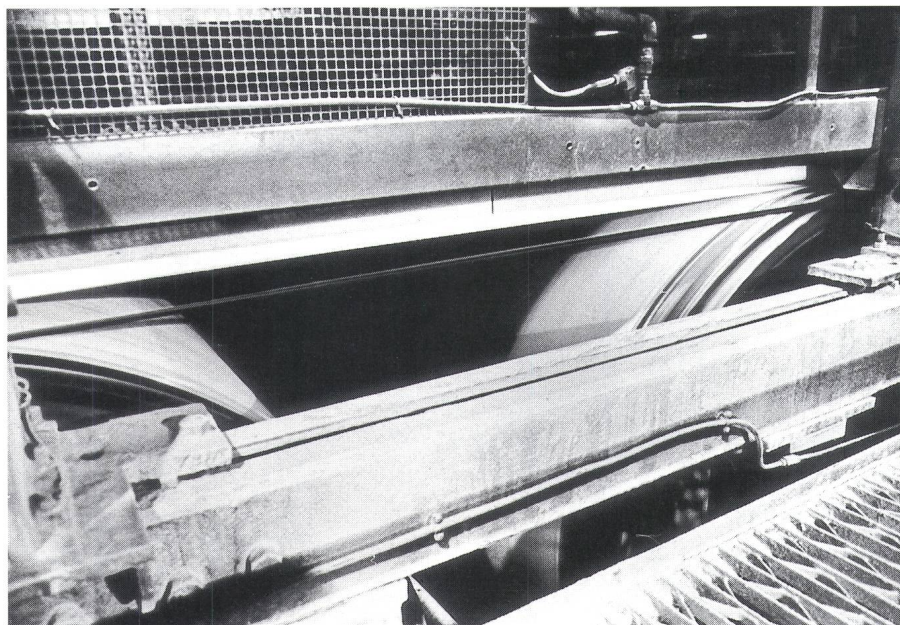


Fig. 3 Infrarot-Strahler regulieren bei der Papierherstellung exakt die Feuchtigkeit. Sie werden auch zum Trocknen des Produkts verwendet. (Photo cfe)

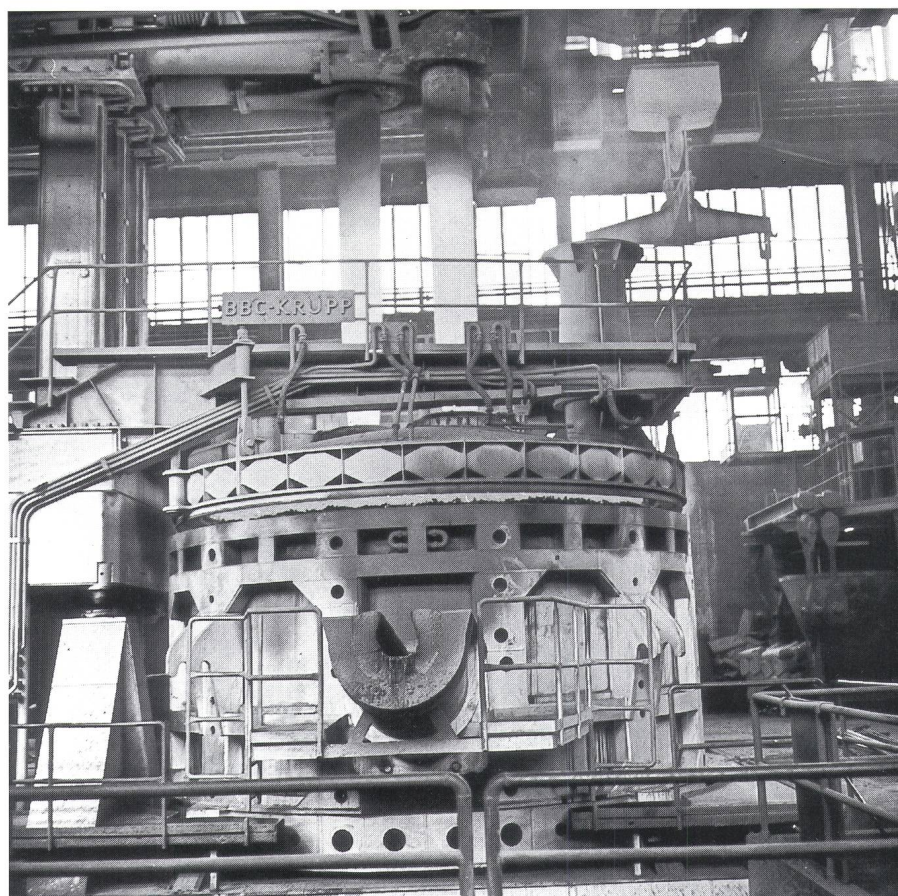
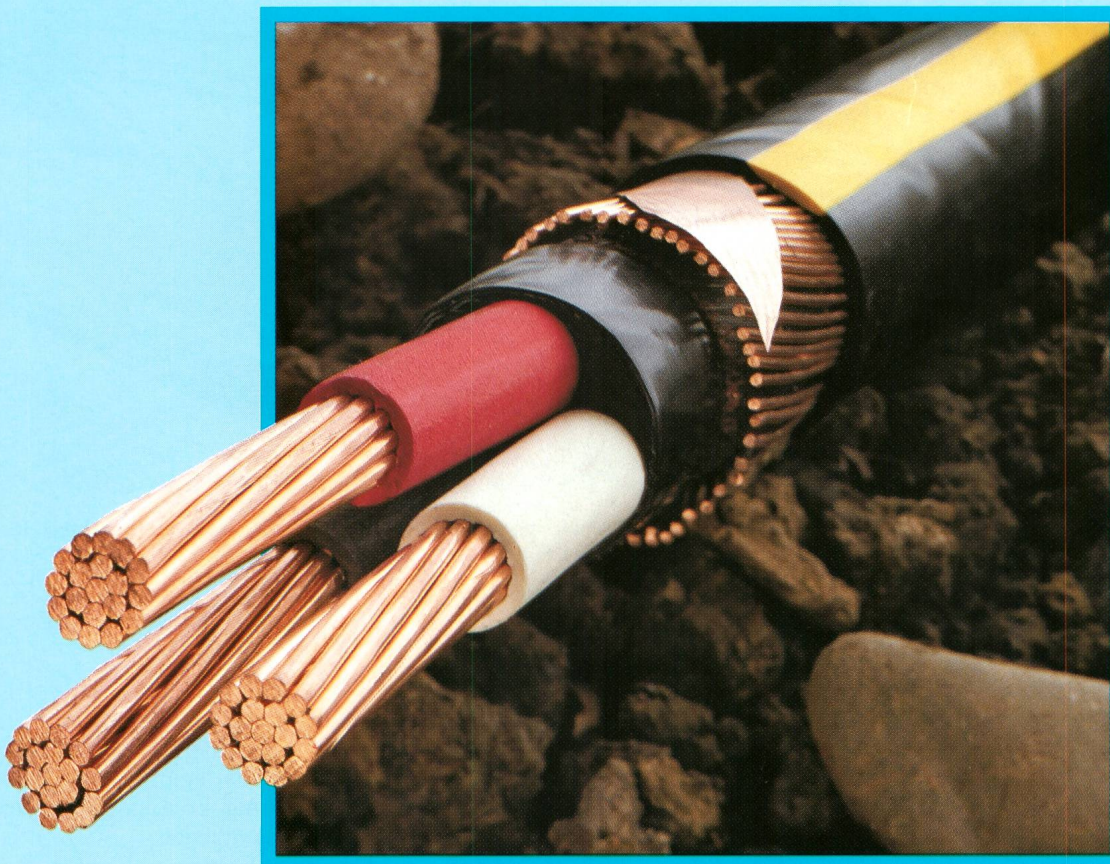


Fig. 2 Umweltauflagen begünstigen den Einsatz von Strom bei der industriellen Herstellung. Elektrische Öfen ermöglichen das Schmelzen, Formen und Behandeln von Metallen ohne direkte Luftbelastung. (Photo INFEL)

duktequalität», sagte Estrada, «erst dann kommen bei der Energie wirtschaftliche Überlegungen.» Die Elektrizitätsnutzung kommt dabei diesen Ansprüchen entgegen.

Dass die Industrie den Strom für Antriebs- und Wärmezwecke künftig mehr einsetzen wird, vertrat die Mehrzahl der Fachleute am UIE-Kongress. Woher die Elektrizität schliesslich kommt, ob aus Wasserkraft oder thermischen Anlagen, interessiert die Wirtschaftsführer nur am Rande. Sie wollen ein Produkt qualitätsgerecht und kostengünstig herstellen und davon möglichst viel verkaufen.





**Grâce à l'isolation tendre, une bonne aptitude au façonnement**

## **CÂBLES CEANDER- XKT/GKT RADOX**

Un montage aisé, une haute qualité et une grande longévité, voilà les exigences que vous posez à un câble de réseau. Grâce au diamètre extérieur plus faible et à l'isolation tendre, la flexibilité du câble Ceander XKT/GKT RADOX est sensiblement accrue aussi à basses températures, sans réduction de la résistance au déchirement amorcé et de la résistance au fendillement. La compatibilité aux masses de remplissage ainsi que l'adhérence de pièces rétractables sont excellentes. Dans le domaine de la réticulation électronique, nous propo-

sons l'assortiment complet des produits thermorétractables SUCOFIT.

Nous vous assistons volontiers lors de la pose par nos moyens de montage et nos conseils techniques.

Demandez notre documentation.



**HUBER+SUHRNER AG**

**Département câbles**

CH-8330 Pfäffikon/ZH    CH-9100 Herisau  
☎ 01 952 22 11    ☎ 071 53 41 11  
☎ 827 600    ☎ 882 727  
☎ 01 952 24 24    ☎ 071 53 44 44