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: 86 (1995)

Heft: 1

Artikel: Rationelle Verwendung von Elektrizität zahlt sich aus

Autor: Humm, Othmar

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902412

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: 13.07.2025

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

Keine wirtschaftliche Tätigkeit ohne Elektrizität! Diese kurze Formel ist Ausdruck der vielfältigen Anwendung von elektrischem Strom. Und überall dort, wo Strom eingesetzt wird, bestehen auch Einsparmöglichkeiten. Wie sinnvoll die Realisierung solcher Sparpotentiale ist, hängt ganz wesentlich von der Wirtschaftlichkeit der auslösenden Massnahmen ab. Der Beitrag zeigt Beispiele erfolgreicher Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie Schwierigkeiten bei der Umsetzung derartiger Ziele.

Rationelle Verwendung von Elektrizität zahlt sich aus

■ Othmar Humm

Die Erfahrungen der achtziger Jahre mit wärmetechnischen Gebäudesanierungen lassen sich nur bedingt auf Projekte der rationellen Verwendung von Elektrizität – landläufig und unpräzis als Stromsparen bezeichnet – anwenden. Die Gründe liegen einerseits in der Vielfalt der üblicherweise eingesetzten elektrischen Verbraucher, andererseits in der Schwierigkeit, zum Thema *Strom im Gebäude* einfache Modelle und, daraus abgeleitet, Potentialabschätzungen und Massnahmenlisten zu entwickeln. Diesbezüglich musste ein Umdenken stattfinden.

Die Energieeffizienz ist Gradmesser der Qualität

Ravel, das vom Bundesamt für Konjunkturfragen 1990 initiierte Impulsprogramm zur rationellen Verwendung von Elektrizität, hat diesen Prozess des Umdenkens gefördert. Mit dem technischen Detailwissen allein sei es allerdings nicht getan, fanden die Verantwortlichen, die Erkenntnisse müssten an wirtschaftliche und gesellschaftliche Aktivitäten gekoppelt sein. Mehr noch: Heute weiss man, dass die Elektrizitätsanwendung in einer industriellen oder gewerblichen Produktion ein Gradmesser für die Effizienz des gesamten Prozesses ist. Und als Fazit: Wer in einem industriellen Produktionsprozess bei konstantem Ausstoss oder in einem Gebäude bei unveränderter Nutzung den Stromverbrauch reduziert, spart gleichzeitig auch Personal- und Raumkosten, hat weniger Aufwand für Wartung und Unterhalt und senkt die Investitions- und damit die Kapitalkosten. Er verbessert die Qualität des Produktes oder erhöht, im Falle der Gebäudenutzung, den Komfort. Die für eine rationelle Verwendung von Elektrizität notwendige «Fitness» kommt auch anderen Bereichen und meistens auch der Kostenrechnung zugute. Es gibt nur seltene Ausnahmen, die diese Regel bestätigen. *Investitionskostensenkung durch Energieoptimierung* ist – in Schlagworten – eine der lukrativen «Nebenwirkungen» der rationellen Verwendung von Elektrizität, die in einem Unternehmensentscheid häufig das stärkere Argument liefern als die eigentliche Stromersparnis. Nach Ravel-Recherchen werden jedes Jahr 300 Mio. Franken in der Haustechnik fehlinvestiert – der Grund: überdimensionierte Systeme, die auf falschen Annahmen basieren, beispielsweise auf zu grossen internen Lasten. Energieeffizienz ist somit auch ein Massstab der Qualität von Gebäudeplanungen.

In einer Gesamtbetrachtung schneiden Stromsparaktionen gut bis sehr gut ab. Wie steht es aber mit der Wirtschaftlichkeit von Massnahmen im engeren Sinn? Die Antwort von Ravel auf diese Frage lautet: «Rationelle Verwendung von Elektrizität zahlt sich aus!» Elf Belege dieser optimistischen Aussage sind in einer 48seitigen Broschüre dokumentiert [1].

Beispiele rationellerer Verwendung von Elektrizität

Lastmanagement

Messungen des Elektrizitätsverbrauches bei Bernina Nähmaschinen in Steckborn zeigten bei der Grundlast und am Wochenende höhere Werte als erwartet. Man sah

Adresse des Autors:
Othmar Humm, Ing. HTL, Fachjournalist, Gubelstrasse 59, 8050 Zürich.

darin ein Potential für Stromeinsparungen. Betriebseigene Fachleute installierten ein computergesteuertes Lastmanagement. Die Verbraucher wurden dabei aufgrund sorgfältiger Abklärungen drei Kategorien zugeteilt: abschaltbare, bedingt abschaltbare und nicht abschaltbare Verbraucher. In den PC des Energiekontrollsystems wurde das Schaltregime, insbesondere die Schaltreihenfolgen, eingegeben, und der PC musste danach handeln. Die Evaluation des Energiekontrollsystems erforderte einigen Aufwand. Die Wahl für die Verbindungen zwischen dem Computer und den peripheren Einrichtungen fiel auf ein 2-Draht-System, das netzunabhängig arbeitet. Wesentliche Kriterien der Wahl waren Flexibilität, Ausbaumöglichkeit, Geschwindigkeit, sicherer Informationstransfer und Programmierfähigkeit. Der Installationsaufwand war erheblich, mussten doch rund 1000 m Kabel verlegt werden. Das Lastmanagement wurde schliesslich softwaremässig für einen minimalen Stromverbrauch optimiert. Mit all diesen Massnahmen konnte die elektrische Spitzenleistung um 15%, der Elektrizitätsverbrauch um 13% und der Wochenendbezug sogar um 50% reduziert werden. Die Beteiligten – auch die Geschäftsleitung – waren von der Wirkung der Massnahme überrascht; die Einsparungen waren wesentlich höher ausgefallen als ursprünglich erwartet. Mit Investitionskosten von rund 100 000 Franken hatte man Stromkosteneinsparungen von jährlich 150 000 Franken erzielen können; die Rückzahlfrist der Investition lag damit unter einem Jahr.

Umwälzpumpen

Die Industriellen Werke La Chaux-de-Fonds beschlossen vor einiger Zeit, in ihrem Fernwärmenetz die Umwälzpumpen zu ersetzen – eine höhere Betriebssicherheit war das Ziel. Im Verlaufe der Planung realisierten die Verantwortlichen, dass der Einsatz präzis dimensionierter Aggregate die Stromkosten stark verringern konnte. Das Projekt wurde realisiert. Die notwendige Investition belief sich auf 55 000 Franken. Die Stromkosten konnten dadurch um jährlich 20 000 Franken reduziert werden. Die Rückzahlfrist beträgt also für diese Investition weniger als drei Jahre (Bilder 1 und 2). Die ursprüngliche Zielsetzung, nämlich die Erhöhung der Betriebssicherheit, ist somit auf diese Weise praktisch zum Nulltarif erreicht worden.

Das 4,3 km lange Netz ist auf eine Wärmeleistung von 6,4 MW ausgelegt. Die alten Pumpen waren stark überdimensioniert. In den drei südlichen Netzteilen beispielsweise waren 28 kW an Pumpenleistung installiert. Heute beträgt die Pumpenleistung nur noch 9,4 kW; sie konnte also um einen Faktor 3 reduziert werden. Die sieben grossen, drehzahlregulierten Pumpen werden jetzt in Funktion der Aussentemperatur und damit des Wärmebedarfs gefahren.

Beleuchtung

Das Bürohaus der Versicherungsgesellschaft UAP Union Assurances in Lausanne ist mehr als 20 Jahre alt; eine umfassende Renovation stand vor kurzem an. Das Bürohaus umfasst fünf Stockwerke mit einer Energiebezugsfläche von insgesamt 3000 Quadratmetern. Für die Beleuchtung wurden neue Spiegelrasterleuchten und eine verbesserte Tageslichtnutzung in Betracht gezogen. Zur technischen Abklärung wurde ein Stockwerk vorgängig saniert, und die erreichten Einsparungen wurden messtechnisch überprüft. Durch die Sanierung konnte der Stromverbrauch für die Beleuchtung tatsächlich um 50% reduziert werden. Die alte Beleuchtung mit konventionellen Vorschaltgeräten hatte eine installierte Leistung von 16 W/m^2 bei einer Beleuchtungsstärke von lediglich 240 lx; die neue Beleuchtung mit elektronischen Vorschaltgeräten und Regelung bei 640 lx kommt heute in den Büroräumen mit einer installierten Leistung von 12 W/m^2 und in den Korridoren von 8 W/m^2 aus.

Die neuen Spiegelrasterleuchten in Kombination mit einer verbesserten Tageslichtnutzung – durch Änderung der Möblierung notabene – und einer tageslichtabhängigen Beleuchtungssteuerung reduzieren die gesamten jährlichen Strom- und Wartungskosten des Bürogebäudes um 11 800 Franken. Umgekehrt beliefen sich die durch das neue Beleuchtungskonzept verursachten Mehrkosten auf 135 000 Franken. Die Rückzahlfrist für diese Investition beträgt somit ungefähr dreizehn Jahre.

Lüftung

Das Schulhaus aus den siebziger Jahren in Oberwil bei Basel verbrauchte früher aufgrund überdimensionierter Lüftungsanlagen unnötig viel Strom. Durch den Einbau von bedarfsabhängigen Volumenstromreglern und von Bedienungselementen in jedem mechanisch belüfteten Raum konnten die Stromkosten um 10 000 Franken pro Jahr gesenkt werden. Gelüftet wird heute nur, wenn dies der Lehrer ausdrücklich verlangt, und auch dann nur während 45 Minuten – der Schalter fällt anschliessend automatisch auf *Aus* zurück. Wird aber ein Raum derart von der mechanischen Lufterneuerung getrennt, erhöht sich der Druck im aktiven Teil des Zuluftnetzes. Die druckabhängig geregelte Drehzahl des Ventilatorantriebes und damit der Volumenstrom werden dadurch reduziert. Die Lüftungsanlage braucht heute jährlich nur noch 4 MWh statt 30 MWh an Elektrizität. Die installierte Leistung beläuft sich jetzt auf 2 kW (vorher 8,5 kW). Die Lüftungssanierung kostete 70 000 Franken, und die Rückzahlfrist beträgt 7,5 Jahre. Die Erfahrungen in Oberwil sind so positiv, dass weitere Schulen dem Beispiel folgen sollen; Liestal ist als nächstes Objekt an der Reihe.

Rechenzentrum

Der Grossrechner im St. Galler Verwaltungsrechenzentrum wurde früher weder an

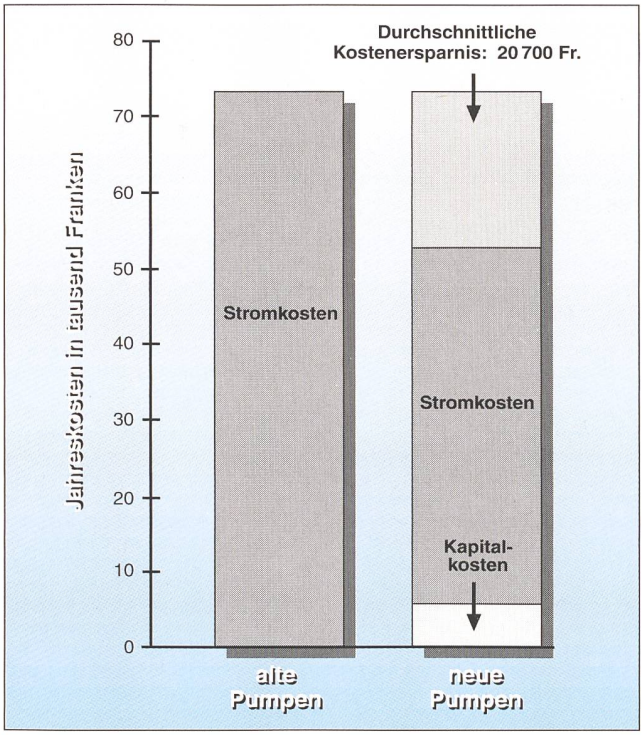

Bild 1 Kosteneinsparung durch Betriebsmittelerneuerung

Vergleich von Investitions-, Kapital- und Stromkosten der erwähnten Massnahme in La Chaux-de-Fonds.

Wochenenden noch über Nacht abgeschaltet. Der Aufwand dafür schien den Verantwortlichen zu hoch. Auch befürchteten sie Probleme bei der Datensicherheit. Nähere Untersuchungen zeigten aber, dass die Bedenken nicht berechtigt waren. Heute wird dieser Rechner über Nacht und an Wochenenden ausser Betrieb gesetzt. Der personelle Aufwand für das Ein- und Ausschalten ist dabei mit 150 Stunden pro Jahr – täglich 45 Minuten – nicht zu vernachlässigen. Mit den damit erzielbaren Stromkosteneinsparungen von 53 000 Franken pro Jahr sind die zusätzlichen Personalkosten von 22 500 Franken aber mehr als gerechtfertigt. Die Massnahme hat – entgegen anderslautenden Prognosen – schliesslich auch keinerlei betriebliche Nachteile gebracht.

Kühlmöbel

In einem Lebensmittelgeschäft der Denner AG wurde eine notwendige Sanierung mit stromsparenden Massnahmen kombiniert. Dazu gehörten der Einbau von Nachtrollos für die Kühlvitrinen des Verkaufsgeschäftes sowie die Installation einer Anlage zur Wärmerückgewinnung aus der Kälteerzeugung. Mit Mehrkosten für diese beiden Massnahmen von fast 50 000 Franken werden heute jährlich 12 400 Franken an Strom- und Wärmekosten eingespart. Da das Ladengeschäft nur eingemietet ist, muss die Rückzahlfrist sehr kurz sein; sie beträgt 4,3 Jahre. Fünf weitere Sofortmassnahmen mit einem einmaligen Aufwand von 250 Franken bringen heute zudem einen Jahresnutzen von 3300 Franken und sind damit superrentabel. Dazu zählen die Entfernung der Leuchtenbänder zwischen den Tablaren der Kühl- und Tiefkühlmöbel, die Änderung der Raumkonditionen sowie die Entfernung von unnützen Lampen. Weitere kurzfristige Massnahmen betrafen zur Hauptsache ebenfalls den Bereich der «gewerblichen Kälte»: Ersatz der Kälteanlage, Ausserbetriebsetzung von einzelnen während der Nacht ungenutzten (!) Anlagen, Einsatz von Möbeln ohne Rahmenheizungen und mit Abtauung durch Umluft bei der Pluskühlung sowie Realisierung eines «Sparpakets» bei allen Vitrinen (unter anderem Nachtrollos).

Abwärmenutzung

Die in den zwanziger Jahren gebauten Reiheneinfamilienhäuser der Siedlung Freidorf in Muttenz wurden bis vor kurzem mit Hilfe von Einzelkesseln mit Öl und teilweise mit Holz beheizt. Aus lufthygienischen Gründen mussten die Ölheizungen nun ersetzt werden. Die Verantwortlichen hatten zu entscheiden zwischen einer Erneuerung der Einzelheizungen und einer zentralen Heizung. Gewählt wurde schliesslich eine zentrale Lösung. Die 150 Reiheneinfamilienhäuser werden heute über ein Blockheizkraftwerk (BHKW), eine Wärmepumpenanlage und einen Spitzenkessel mit Wärme versorgt. Die Wärmepumpen leisten – durch Nutzung der Abwärme aus einem Bürogebäude – einen Beitrag von 23% zur jährlichen Wärmemenge. Mit sinkender Aussentemperatur werden jeweils sukzessive die beiden anderen Wärmeerzeuger zugeschaltet: Bei 10 °C geht das Blockheizkraftwerk in Betrieb (Anteil: 32%), und unter 5 °C deckt der Öl-Gas-Kessel den zusätzlich entstehenden Bedarf. Der Zweistoffbrenner wechselt bei –4 °C automatisch von Gas auf Öl, damit der günstigere Tarif ausgenützt werden kann. Die thermische Leistung beträgt 1900 kW und die installierte elektrische Leistung 115 kW. Im Vergleich zur planerisch untersuchten Variante mit 150 Einzelkesseln fallen bei der realisierten Lösung um 90 Franken geringere Heizkosten pro Haus und Jahr an. Dabei ist allerdings zu beachten, dass diese Lösung von besonders günstigen Rahmenbedingungen profitiert. Die Betriebsrechnung wird nämlich dadurch massgeblich verbessert, dass kostengünstige Abwärme genutzt werden kann und dass der Stromertrag aus dem BHKW dem örtlichen Elektrizitätswerk zu einem speziell guten Tarif verkauft werden kann.

Lüftung

In einer Spinnerei in Windisch sind bezüglich Lufterneuerung und Klimatisierung sehr enge Toleranzen zu beachten: In der Produktionshalle müssen die Temperaturen zwischen 25 und 26 °C und die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 48 und 50% liegen. Die mit der Erneuerung der Klimaanlage beauftragte Fachfirma untersuchte zwei Varianten für die Lüftungsanlage: Die erste Variante der Lüftungsanlage sollte mit einem konstanten, die zweite mit einem variablen Volumenstrom arbeiten. Realisiert wurde schliesslich die letztere. Die Mehrkosten dieser bedarfsabhängig arbeitenden Anlage lagen bei 40 000 Franken; sie wurden in erster Linie durch den Frequenzumformer verursacht. Obwohl bei dieser energieoptimierten Anlage, als einziger Nachteil, die Abluftkanäle periodisch verstopfen und das Aggregat von Zeit zu Zeit auf die Maximalleistung hochgefahren werden muss, bietet sie grosse Vorteile. Der Minderverbrauch an Elektrizität beläuft sich auf 80 000 kWh – im Wert von rund 14 000 Franken –, und die Rückzahlfrist beträgt drei Jahre.

Beleuchtung

Das Warenhaus Jelmoli in Zürich realisierte sogenannte Erlebniswelten und erneuerte dabei die Beleuchtung. Die installierte Leistung konnte von 55 W/m^2 auf 22 W/m^2 reduziert werden. Nicht einen Raum voll auszuleuchten war das Ziel, sondern eine stärkere Differenzierung der Lichtintensität – eine Akzentbeleuchtung. Einerseits kamen Niedervolt-Strahler, deckenintegriert oder an Pendeln aufgehängt, andererseits Kompaktleuchtstofflampen für die Beleuchtung der Wandgestelle zum Einsatz. Die Deckenleuchten in der sogenannten Bivergenz-Raster-Technologie erzeugen heute, zusammen mit den Hängeleuchten, den für das neue Beleuchtungskonzept wichtigen Effekt des gelenkten Lichtes. Die gewählte Lösung hat gleichzeitig eine wesentliche Reduktion der notwendigen Kühlleistung zur Folge, was wiederum eine Anpassung der Klimaanlage ermöglichte. Die gesamten Kosten betrugen 2,5 Mio. Franken, die jährlichen Einsparungen betragen 440 000 Franken, und die Rückzahlfrist berechnet sich auf 6,1 Jahre.

Waschküchen

Die Stadt Zürich realisierte eine Pilotwaschküche, um das Wasser- und Energiesparpotential von Waschmaschinen zu quantifizieren. Die Versuche ergaben, dass bei identischen Anschaffungskosten von 5000 Franken die Strom- und Wasserkosten bei Waschmaschinen innerhalb der Lebensdauer von zwölf Jahren um bis zu 10 000 Franken variieren, bei Wäschetrocknern sind es bis zu 4000 Franken. Damit konnte gezeigt werden, dass sich die energetisch orientierte Auswahl von Waschmaschinen und Wäschetrocknern auszahlt.

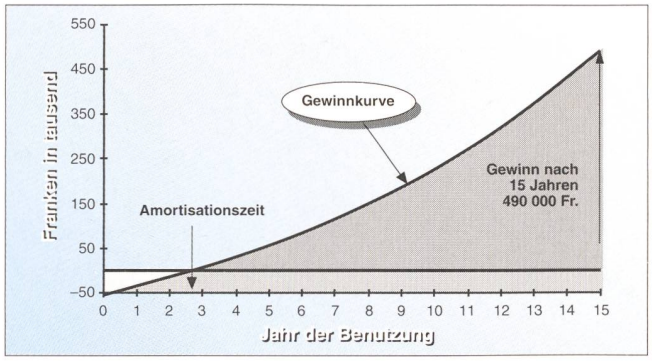

Bild 2 Gewinnkurve einer rentablen Investition

Gewinnkurve der Investition von 55 000 Franken: Der Gewinn beläuft sich während der erwarteten Lebensdauer der Pumpen von 15 Jahren auf annähernd eine halbe Million Franken.

Anlage(teil)	Massnahme	Umfeld, Anwendung	Rückzahlfrist
Lastmanagement	Installation	Maschinenfabrik	0,9 Jahre
Umwälzpumpen	Ersatz	Fernwärmenetz	3,0 Jahre
Beleuchtung	Ersatz	Bürohaus	13 Jahre
Lüftung	Sanierung	Schulhaus	7,5 Jahre
Rechenzentrum	Schaltregime	Verwaltung	sofort
Kühlmöbel	Nachtrollos	Lebensmittelhandel	4,3 Jahre
Blockheizkraftwerk	Abwärmenutzung	Wohnsiedlung	sofort
Lüftung	Sanierung	Spinnerei	3,0 Jahre
Beleuchtung	Ersatz	Warenhaus	6,1 Jahre
Waschküchen	Ersatz	Wohnsiedlung	sofort

Tabelle I Zehn Beispiele von Massnahmen zur rationellen Verwendung von Elektrizität
Quelle: [1]; *sofort* bedeutet, dass die Massnahme vom ersten Tag an rentiert.

Zur Typologie von Massnahmen

Die beschriebenen und in Tabelle I zusammengestellten Beispiele zeigen, dass präzis abgestimmte Massnahmen auch in einem engeren Sinne, also ohne Berücksichtigung von positiven «Nebenwirkungen», rentabel sein können. In einer Bewertung dieser erfolgreichen Stromsparprojekte lassen sich drei Typen von Massnahmen unterscheiden:

- *Die «kleine» Massnahme:* Sie erfordert keine oder nur geringe Investitionskosten. Die Schwachstelle muss vorgängig geortet werden, was Fachwissen und betriebliche Wahrnehmung voraussetzt. Beispiel: Reduktion der Betriebszeiten von elektrischen Verbrauchern mittels Steuergeräten oder – im einfachsten Fall – Schaltuhren. Notwendige Mittel: «Intelligenz» in Form von Fachwissen und Steuergeräten, aber wenig Investitionskosten. Resultat: sensationell kurze Rückzahlfristen.
- *Die energetisch orientierte Erneuerung:* Sie setzt einen diesbezüglichen Bedarf in Form einer Sanierung, eines Geräteersatzes oder von ähnlichem voraus. Das energetisch bessere System oder Gerät ist in der Regel nicht oder nur geringfügig teurer als eine Durchschnittsausführung. Beispiel: Erneuerung der Beleuchtung, Ersatz eines Kühlschrankes usw. Notwendige Mittel: zusätzliche Evaluation, verbesserte Planung. Resultat: mittlere bis kurze Rückzahlfristen.
- *Vorzeitiger Ersatz:* Der vorzeitige Ersatz einer Komponente oder eines Systems aufgrund des hohen Stromverbrauches ist eine eher seltene Massnahme und ohne Zweifel vielfach nicht wirtschaftlich (d.h. zeitigt zu lange Rückzahlfristen). Der Ersatz vor Ablauf der Lebensdauer belastet die Investitionsrechnung der Stromsparmassnahme; dies gilt noch verstärkt, wenn bauliche Veränderungen notwendig sind. Falls «externe» Nutzeffekte realisiert werden können, beispielsweise eine Reduktion der Kühlleistung aufgrund geringerer Abwärme, ändert sich die Rechnung aber rasch.

Die entscheidenden fünf Schritte zu einer rationellen Verwendung von Elektrizität sind Wissen, Wahrnehmen, Bewerten, Entscheiden, Kontrollieren:

- *Sammeln von Fachwissen* und Aufbau eines betrieblichen Kompetenzzentrums Strom, beispielsweise beim Energieverantwortlichen des Betriebes oder in der Verwaltung einer Siedlung.
- *Ortung von Schwachstellen* durch Einbeziehen von Mitarbeitern, Bewohnern oder sonstwie Beteiligten, die spezifische prozess- oder objektorientierte Kenntnisse besitzen.
- *Bewertung und Rangierung* der Schwachstellen nach dem Kosten/Nutzen-Verhältnis, allenfalls aufgrund einer Elektrizitätsanalyse, anhand der Empfehlung SIA 380/4 und weiterer Detailabklärungen.
- *Beschlussfassung und Umsetzung.* Die getrennte Beurteilung von Investitions- und Energiekosten verfälscht die Entscheidungsgrundlagen. Besonders deutlich wird dies in Mietwohnungen, bei denen die Investitionen dem Hausbesitzer, der Energieaufwand aber dem Mieter angelastet werden. Dieselbe Schwierigkeit besteht in Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben, bei denen die Energiekosten im regulären Budget «verschwinden», die Investition der Stromsparmassnahme indessen einen Kreditantrag voraussetzt, der «zu reden gibt».
- *Erfolgskontrolle und Visualisierung* des Einsparerfolges.

Schlussfolgerung: Ohne Wissen läuft nichts

Die gut 50 Milliarden Kilowattstunden Strom, die in der Schweiz jedes Jahr verbraucht werden, kosten rund 7 Milliarden Franken oder pro Kopf der Bevölkerung etwas mehr als 1000 Franken. Darin sind versteckte Stromverbräuche in Form von grauer Energie importierter Güter, die ja auch zu zahlen sind, nicht enthalten. Mit wirtschaftlichen Massnahmen könnten nach Schätzung von Ravel-Fachleuten rund 20% oder 1400 Millionen Franken eingespart werden. Dabei beträgt das wirtschaftliche Potential in der Haustechnik 20%; für die Bereiche Industrie und Dienstleistung sind keine Ravel-Zahlen verfügbar, die Schätzungen lauten indessen auf über 25%. Für die Ausschöpfung dieser Potentiale sind, neben finanziellen Mitteln, mindestens drei weitere «Produktionsfaktoren» unerlässlich: Zeit, Fachwissen und Betriebskenntnisse. Nur wenn diese drei Faktoren kombiniert werden, sind Erfolge möglich. Insofern sind die Zahlen zum Sparpotential zu relativieren. Die Bedeutung des branchenorientierten Know-hows kann aber nicht hoch genug eingeschätzt werden. Ohne Ingenieure läuft auch hier nichts!

Literatur

[1] Ravel zahlt sich aus. Elf Praxislehrstücke, wie Ausgaben für einen rationelleren Stromeinsatz zur lohnenden Investition werden. Bundesamt für Konjunkturfragen im Rahmen des Impulsprogrammes Ravel, Bern 1994. Bezug: EDMZ, 3000 Bern, Fax 031 992 00 23.

L'utilisation rationnelle de l'électricité vaut la peine

Pas d'activité économique sans électricité! Cette brève formule exprime la multiplicité des applications du courant électrique. Partout où il est mis en œuvre existent des possibilités d'économie. Dans quelle mesure la réalisation de telles économies a un sens, dépend essentiellement de la rentabilité des mesures déterminantes. L'article montre à la lumière d'une série d'exemples les manières multiples d'améliorer l'efficience énergétique par des mesures ciblées. Il note également que pour épuiser ces potentiels, en dehors de moyens financiers, au moins trois autres «facteurs de production» sont indispensables: le temps, le savoir professionnel et les connaissances d'exploitation. Des succès ne sont possibles que si ces trois facteurs sont combinés.