



3. RAVEL-Tagung

**Energie-Fitness:  
Herausforderung  
an die Führungs-  
Strategen der  
Industrie**

Kursaal Bern  
Dienstag, 20. April 1993

RAVEL

Impulsprogramm RAVEL  
Bundesamt für Konjunkturfragen

RAVEL · ENERGIE-FITNESS

## Referenten

Bundesrat Jean-Pascal Delamuraz, Vorsteher des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes, Bern

Dr. Siegfried Bähler, Rhône-Poulenc Viscosuisse SA, Emmenbrücke

Dr. Andres Bertschinger, Bernische Kraftwerke AG, Bern

Prof. Dr. Jean-Pierre Dauwalder, Institut für Psychologie, Universität, Lausanne

Prof. Fritz Huber, Stiftung Forschung und Beratung Betriebswissenschaftliches Institut, ETH, Zürich

Dr. Hans K. Jucker, Alusuisse-Lonza Holding AG, Zürich

Dr. Hans Kindler, Ciby-Geigy AG, Basel

Hans-Heinrich Kuhn, Kuhn AG, Rikon Kurt Schläpfer, Electrolux AG, Zürich

Prof. Dr. Daniel Spreng, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, Zürich

Dr. Roland Walthert, Impulsprogramm RAVEL, Zürich

Dr. Charles Weinmann, Weinmann-Energies SA, Echallens

2. Auflage:

Copyright: Bundesamt für Konjunkturfragen, 3003 Bern, Mai 1993. Auszugsweiser Nachdruck unter Quellenangabe erlaubt. Zu beziehen bei EDMZ, 3003 Bern (Bestell-Nr. 724.300.3 d/f).

Form. 724.300.3d/f 5.93 1000 U 11786

**Inhalt**

Vorwort	H. Kneubühler	5
Zusammenfassung/Resumé	R. Messmer	7
Encouragement de l'économie par le programme d'impulsion RAVEL/ Wirtschaftsförderung durch Impulsprogramme in der Industrie	J.-P. Delamuraz	15
Wirtschaft und Energie	H. K. Jucker	27
Energie-Fitness als Teil der Unternehmensstrategie	H. Kindler	33
Energie-Fitness als Innovationsfaktor für die Produkteentwicklung	K. Schläpfer	35
Energie-Fitness durch Technologieorientiertes Management?	F. Huber	43
Ausschöpfen der betrieblichen RAVEL-Reserven durch Motivieren und Führen	J.-P. Dauwalder	45
Organisatorische Ansätze zur Energie-Fitness	H.-H. Kuhn	51
Konkretes Energiemanagement im Industriebetrieb	S. Bähler	55
Die Rolle der Elektrizitätswirtschaft	A. Bertschinger	63
Der Werkzeugkasten RAVEL für die Industrie	D. Spreng	69
Anhang: Das Weiterbildungsangebot von RAVEL	E. Bush und A. Malär	79

## **Energie-Fitness: Herausforderung an die Führungsstrategien der Industrie**

Unsere Einstellung zur Energie und unsere Fähigkeit, mit Energie umzugehen, werden letztlich entscheiden, wie erfolgreich wir uns im Spannungsfeld Lebensqualität-Umwelt-Wirtschaft in Zukunft behaupten. Gefragt ist eine energiebewusste Wirtschaft, die Leistungen anbietet, die dank neuartiger Problemlösungen zu einem gezielten Einsatz knapper Energie führt und damit auch unsere Wettbewerbsfähigkeit zu stärken vermag.

In diesem Sinne stellt RAVEL Fitnessräume und Trainingsanleitungen zur Verfügung, mit denen die Fähigkeiten, mit Energie effizient umzugehen, trainiert werden können. Die Trainingsprogramme sind ganz darauf ausgerichtet, eine wettbewerbsorientierte Fitness zu erwerben. mit anderen Worten: Trainingsfleiss soll zu Marktvorteilen führen.

Die 3. RAVEL-Tagung will die Industrie zu einer Intensivierung des FitnessTrainings motivieren. Sie regt an, mit Beispielen aus der Wirtschaft, die für sich selbst sprechen. Sie stellt Methoden und Mittel vor, aus denen unternehmensspezifische Trainingsprogramme zusammengestellt werden können, und sie führt Fitness-Begeisterte zusammen, damit diese gegenseitig von ihren Erfahrungen profitieren können.

Für die Organisation dieser 3. RAVEL-Tagung durften wir auf die enge Zusammenarbeit der Gesellschaft zur Förderung der schweizerischen Wirtschaft zählen.

Für die wertvollen Beiträge zum Gelingen der Tagung und der vorliegenden Publikation sei an dieser Stelle allen Beteiligten bestens gedankt.

April 1993

Dr. H. Kneubühler

Stv. Direktor des Bundesamtes für Konjunkturfragen

## Zusammenfassung der Referate

Ruedi Messmer

### Impulsprogramme für die Wirtschaft

Einer der wesentlichen Gründe für die Gefährdung des Wirtschaftsstandortes Schweiz liegt im Nebeneinander einer dem Wettbewerb des Weltmarktes ausgesetzten Exportwirtschaft und einer davor mehr oder weniger geschützten Binnenwirtschaft. Der grössere, teilweise verkrustete Binnensektor belastet die innovativen, exportorientierten Firmen zunehmend. Der EWR-Beitritt hätte diese Fehlentwicklung korrigiert. Nach den Ausführungen von Jean-Pascal Delamuraz will der Bundesrat die dringend notwendige Korrektur durch ein Revitalisierungsprogramm einleiten. Grundsätzlich geht es dabei um die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des Binnenmarktes. Obwohl RAVEL nicht direkt Teil dieses Revitalisierungsprogrammes ist, wirkt es in dieselbe Richtung. Durch den raschen Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis und von Wettbewerber zu Wettbewerber wirkt RAVEL innovationsfördernd und bringt die Angebote der Wettbewerber auf ein höheres Niveau, denn Energie-Fitness und Wettbewerbs-Fitness sind sehr eng miteinander verbunden.

### Wirtschaft und Energie

Dart der Ferienflug auf die Seychellen-Inseln indexiert oder gar garantiert werden und als Zeichen der Lebensqualität gelten? Kann die Wirtschaft eine Energiesteuer verkraften? Die erste Frage zeigt unser gespaltenes Verhältnis zur Energie auf, Insbesondere wenn wir davon ausgehen, dass es keine "sündenfreie" Energie gibt. Die zweite Frage beantwortet Hans K. Jucker mit einem Ja unter den Bedingungen, dass die Lenkungsabgabe nicht wettbewerbsverzerrend wirkt (sprich in allen Industriestaaten eingeführt wird), ihre Höhe voraussehbar und berechenbar wird, nicht über den Konsumentenpreisindex die Teuerung anheizt und die Gelder zur Verbesserung der Oekologie wieder in die Wirtschaft zurückfliessen.

### Energie-Fitness als Teil der Unternehmensstrategie

Die jährlichen Kosten für Energiezukäufe betragen bei Ciba rund 80 Mio Sfr., davon 35 Mio für Elektrizität. Das sind ca. 7 % der gesamten Produktionskosten. Zwischen 1973 und 1991 stieg der Energieverbrauch um 8,5 %. Zum Vergleich; die Produktion nahm im gleichen Zeitraum um 49 % zu. 110 Mio wären heute für Energie aufzuwenden, wenn der Verbrauch im gleichen Umfang angestiegen wäre. Ciba erwartet weitere Fortschritte: vor zwei Jahren hat sie die Energie-Fitness als wichtigen Bestandteil in die Unternehmensstrategie aufgenommen. Hans

Kindler umreisst die konzernweit gültigen Highlights; effiziente Nutzung durch Einsatz energiesparender Technologien; eine Investitionspolitik, die Energiesparprojekten den Vorzug gibt; Bestimmung von Verantwortlichen in Energiefragen; Vereinbarung persönlicher, regelmässig angepasster Ziele mit den Mitarbeitern; Schaffung der Stelle eines Energiebeauftragten.

### **Energie-Fitness als Innovationsfaktor für die Produkte-Entwicklung**

95 % der Konsumenten geben heute an, bei der Wahl zwischen zwei Produkten das umweltfreundlichere zu wählen. Electrolux trägt dieser gesellschaftlichen Entwicklung Rechnung: mit dem Oekoleitbild wurde eine Basis geschaffen. Es entstand in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten. Verantwortlich für die Durchführung und Einhaltung ist "Mister Oeko". Materialverbrauch und Energieaufwand sind ebenso Gesichtspunkte wie Lebensdauer und Verpackung der Produkte. Die Resultate sind zukunftsweisend: die besten Wäschmaschinen verbrauchen heute einen Viertel weniger Energie als vor drei Jahren bzw. die Hälfte des Verbrauchs vor zehn Jahren. Bei der Verpackung für Kochherde, Backöfen und Geschirrspüler wurde das Gewicht um beinahe 40 % reduziert. Die Aufheizzeit von Backöfen wurde um mehr als die Hälfte verringert. Damit noch nicht genug. Im Bereich der Haushaltgeräte schlummern gemäss Kurt Schläpfer weitere Sparpotentiale von nahezu 50 % bis im Jahr 2000. Anbieter, Architekten und Liegenschaftenverwalter bevorzugen heute Firmen, die sich in diesem Bereich profilieren.

### **Energie-Fitness durch technologie-orientiertes Management**

Gemäss Professor Fritz Huber dürfte die Energie-Fitness in Zukunft als wichtiger Wettbewerbsfaktor wirken. Um diesen neuen Herausforderungen gewachsen zu sein, muss dem Thema Energie-Fitness auch an unseren Ausbildungsstätten, insbesondere an den ETHs und HTLs, die entsprechende Beachtung geschenkt werden. Die Energie-Thematik darf nicht nur eine technische sein. Im Zusammenhang mit der Gestaltung, Nutzung und Entsorgung von Produkten und Produktionsanlagen sind vermehrt betriebswirtschaftliche Fragestellungen zu behandeln. Dazu bedarf es einer vermehrten Auseinandersetzung mit Problemstellungen, welche ein ganzheitliches Denken fördern.

### **Ausschöpfen der betrieblichen RAVEL-Reserven durch Motivieren und Führen**

Die traditionelle hierarchische Betriebsorganisation mit ihren starren Strukturen erschwert die Motivation der Mitarbeiter. Wesentlich mehr Erfolg versprechen flexible Projektgruppen, die sich aus quer durch die Abteilungen rekrutierten Mitarbeitern zusammensetzen, welche zum Projekt etwas Wichtiges beitragen können. Aufgabe des Managements wird es noch stärker als bisher werden, über Visionen zu führen und den Projektgruppen möglichst viel Freiraum für die kreative Selbstorganisation zu lassen. Solche Führungsstrukturen beschleunigen den

heute notwendigen Prozess des Verlernens von nicht mehr notwendigem Wissen zugunsten des Lernens und Anwendens von neuem. Was für moderne Unternehmen generell gilt, gilt nach den Worten von Jean-Pierre Dauwalder auch für die Durchsetzung von RAVEL mittels Motivation.

### **Organisatorische Ansätze zur Energie-Fitness**

Dass die von Jean-Pierre Dauwalder präsentierte Theorie funktioniert, erlebt Hans-Heinrich Kuhn in seinem Unternehmen. Obwohl die Energie in der Unternehmensrechnung nur einen sehr kleinen Teil der Kosten verursacht, gelingt es, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für einen immer sorgfältigeren Umgang mit Energie zu motivieren. Für die Entwicklungsabteilung heisst dies: Die Kette Ressourcen, Fertigung, Anwender ganzheitlich betrachten. für die Produktion heisst es: In beherrschbare Prozesse investieren und den Energie-Verbrauch automatisch erfassen und regelmässig bewerten. Der Gewinn aus diesen Aktivitäten stellt sich dabei nur bedingt direkt in eingesparten Energie-Franken und -Rappen des Unternehmens ein. Er liegt viel mehr in der durch den ganzheitlichen Einbezug des Energie-Argumentes ausgelösten Innovationen, welche bei Personal und Kunden eine hohe Akzeptanz geniessen, wodurch sich letztlich die Aktivitäten doch wieder in Franken und Rappen auszahlen.

### **Konkretes Energiemanagement im Industriebetrieb**

Bei der Firma Rhône-Poulenc Viscosuisse stellen die Energiekosten nach Rohstoffen und Personal den drittgrössten Kostenfaktor dar. Grund genug für ein konsequentes Energiemanagement, das schon seit 20 Jahren mit Erfolg betrieben wird. Resultat: der Gesamtenergieverbrauch sank zwischen 1975 und 1992 um 22 %. Die Produktionszunahme von 17 % im gleichen Zeitraum verdeutlicht den Erfolg der Massnahmen. Die grösste Wirkung erzielt das Unternehmen bei Neuinvestitionen. Eine Stabsstelle für Energie prüft alle Investitionsvorhaben bereits in der Vorprojektphase auf ihre Energie-Effizienz. Dies fordert die Ingenieure in einer frühen Projektphase heraus und setzt einen innovativen Prozess in Gang. Die Lösungsvorschläge werden gesammelt und bilden den Grundstock für einen Katalog von Energiesparmassnahmen, die immer auch auf ihre Anwendbarkeit an vorhandenen Anlagen überprüft werden und als Ideenlieferanten für künftige Investitionsvorhaben dienen.

### **Die Rolle der Elektrizitätswirtschaft**

Ihren ursprünglichen Auftrag, eine ausreichende Energie-Versorgung sicherzustellen, können die Elektrizitätswerke alleine lösen. Wenn sie jetzt im Interesse eines effizienteren Einsatzes jeder produzierten Energie-Einheit dazu übergehen, einen Beitrag zur höheren Wertschöpfung bei der Umwandlung von Endenergie in Nutzenergie zu leisten, bedingt dies neue Formen der Zusammen-

arbeit Elektrizitätslieferant - Industrie. Als besonders interessante Bereiche haben sich gemäss Andres Bertschinger bis jetzt Energie-Analyse und Bewertung, Massnahmen zur Senkung der Leistungsspitzen und Vermittlung von internationalen Technologie-Informationen herausgeschält.

### **Der Werkzeugkasten RAVEL für Industrie**

Wie rationell Elektrizität in der Industrie verwendet wird, entscheidet sich auf verschiedenen Ebenen eines Unternehmens. Zudem darf die Elektrizität nicht isoliert vom übrigen Verbrauch betrachtet werden. RAVEL trägt dem Rechnung durch ein sorgfältig abgestimmtes Informations-Angebot. Für Geschäftsleitungen stehen strategische und organisatorische Massnahmen im Vordergrund. Für die Energiebeauftragten sind Mittel wichtig, wie die Energie-Verbräuche erfasst, bewertet und rationalisiert werden können, und die Entwicklungs-, Prozesstechnik und Unterhaltsfachleute erwarten fachspezifisches Wissen für ihre Tätigkeit. Tagungen für Geschäftsleiter sowie Energie-Management- und fachspezifische Kurse laufen 1993 an. Sie werden ergänzt durch eine Schriftenreihe RAVEL Industrie.

## Résumé des conférences

Ruedi Messmer

### Stimulation de l'économie

Le danger qu'encourt l'économie suisse réside dans la juxtaposition d'un marché à l'exportation soumis aux lois de la concurrence internationale et d'un marché intérieur plus ou moins protégé. Le secteur intérieur de vaste dimension et en partie sclérosé inhibe toujours plus l'action des entreprises novatrices tournées vers l'exportation. L'adhésion à l'EEE aurait pour le moins corrigé cette déviation. Selon Jean-Pascal Delamuraz, le Conseil fédéral entendrait mettre en oeuvre les mesures de correction qui s'imposent sous la forme d'un programme de revitalisation. En fait, il s'agit de stimuler la concurrence au sein du marché intérieur. Bien que RAVEL ne fasse pas partie du programme de revitalisation, il va dans le même sens. En favorisant une application rapide des résultats obtenus par la recherche, ainsi que le transfert des connaissances aux concurrents, RAVEL stimule l'innovation tout en exerçant une influence bénéfique sur la qualité de l'offre. La vitalité énergétique et la vitalité économique sont intimement liées.

### Economie et énergie

Faut-il taxer les vols de vacances pour les Seychelles, faut-il en garantir la pérennité comme signe d'une qualité de vie exceptionnelle? L'économie survivrait-elle à l'impôt sur l'énergie. La première question met en évidence l'ambivalence de notre attitude face à la consommation d'énergie, surtout lorsque nous reconnaissons que toute forme d'énergie est sujette à caution. Hans K. Jucker répond par l'affirmative à la deuxième question à condition que la taxe "d'incitation" ne vienne pas fausser la concurrence - en d'autres termes, qu'elle s'applique dans l'ensemble des pays industrialisés -, que son montant soit prévisible et calculable, qu'elle ne vienne pas relancer l'inflation par l'indice des prix à la consommation et que les sommes consacrées à la protection de l'environnement reviennent dans le circuit économique.

### Le fitness énergétique, un volet de la stratégie d'entreprise

La facture énergétique de Ciba avoisine les 80 millions de francs par an, dont 35 vont au compte de l'électricité. Cette dépense représente 7 % des coûts globaux de production. De 1973 à 1991, la consommation d'énergie s'est accrue de 8.5 %. Dans le même temps, la production a augmenté de 49 %. Si les deux courbes avaient suivi un tracé parallèle, c'est 110 millions de francs qu'il faudrait consacrer aux dépenses d'énergie. Ciba prévoit d'autres améliorations encore. Il y a deux ans, l'entreprise chimique a intégré la composante de vitalité énergétique dans sa stratégie de gestion. Hans Kindler cerne en quelques phrases les objectifs phares

de l'entreprise: emploi de technologies peu "énergivores", efficacité accrue; politique d'investissement, priorité aux projets d'économie d'énergie; nomination de préposé aux questions d'énergie; définition d'objectifs clairs en collaboration avec les travailleurs de l'entreprise; création d'un poste de préposé aux affaires énergétiques.

### **Le fitness énergétique, innovation pour le développement des produits**

Aujourd'hui, 95 % des consommateurs affirment donner la préférence aux produits respectueux de l'environnement lorsqu'ils ont le choix. Electrolux a tenu compte de l'évolution des mentalités dans ses directives de gestion et l'image qu'elles reflètent. Toutes les parties prenantes ont contribué à la mise en oeuvre d'une politique nouvelle. Un "Monsieur Ecologie" veille à l'application des directives et au respect des règles. La quantité de matériel utilisé et l'énergie requise pour la production entrent en ligne de compte au même titre que la durée de vie et le conditionnement des produits. Les résultats obtenus sont un gage de réussite: les meilleures machines à laver consomment un quart d'énergie en moins qu'il y a trois ans et la moitié d'il y a dix ans. Le poids du conditionnement et d'emballage des réchauds, des cuisinières, des fours et des lave-vaisselles a diminué de 40 a/o. La durée de préchauffage des fours s'est réduite de moitié. Et la liste ne s'arrête pas là. D'après Kurt Schläpfer, les appareils électroménagers renferment un potentiel d'économie proche des 50 % d'ici à l'an 2000. Constructeurs, architectes et gérants d'immeubles accordent aujourd'hui leur préférence aux entreprises d'avant-garde en ce domaine.

### **Le fitness énergétique par un management orienté vers la technologie**

A l'avenir, la vitalité énergétique sera le facteur publicitaire par excellence. Afin que nous puissions relever en temps opportun les défis qui s'annoncent, nos instituts supérieurs de formation, les EPF et ETS tout particulièrement, seraient bien inspirés d'intégrer le sujet à leurs programmes d'étude. La question de l'énergie ne traduit pas seulement un souci technique. Les questions d'économie et de gestion doivent désormais occuper une place de premier plan dans la conception, l'utilisation et l'élimination des produits comme des unités de production. Une approche globale de la question pourrait apporter les réponses qui nous font encore défaut.

### **Utilisation du potentiel RAVEL par la motivation et l'exemple**

L'organisation hiérarchique traditionnelle au sein de l'entreprise et ses structures figées ne sont guère favorables à la motivation du personnel. Le succès viendra plutôt des projets de groupe dont les participants, riches d'une grande expérience professionnelle, se recruteront dans tous les départements de l'entreprise. A l'avenir, la direction se laissera guider par les projets d'envergure et accordera

autant que possible une grande marge de manoeuvre aux divers groupes pour l'organisation du travail. L'émergence de structures nouvelles favorise l'abandon des connaissances désuètes et privilégie l'acquisition comme l'application des techniques modernes. Selon Jean-Pierre Dauwalder, le modèle applicable aux entreprises novatrices contribue de manière analogue à la mise en oeuvre de RAVEL par la motivation.

### **Solutions organisationnelles**

Hans-Heinrich Kuhn peut constater au sein de son entreprise combien la théorie du professeur Dauwalder résiste à la pratique. Bien que la facture énergétique ne grève pas outre mesure les comptes de l'entreprise, ses collaboratrices et collaborateurs veillent désormais à une utilisation bien plus rationnelle de l'énergie. Le département du développement aborde désormais la chaîne ressources - fabrication - utilisateur comme un tout. Le département de la production n'investit plus que dans des processus de travail viables et procède à des évaluations régulières de la consommation d'énergie. Le bénéfice tiré de cette méthode ne se traduit pas uniquement en francs ou en centimes économisés par l'entreprise. Il s'agit bien plus en l'occurrence du processus d'innovation induit par le mouvement général. Le personnel comme la clientèle s'en montrent très satisfaits et, en fin de compte, les activités nouvelles ont une incidence bénéfique, chiffrée, sur le bilan de l'entreprise.

### **Mise en application des nouvelles technologies**

Chez Rhône-Poulenc Viscosuisse, le coût de l'énergie vient en troisième position au tableau des dépenses après les matières premières et le personnel. Une bonne raison en somme d'en gérer rationnellement la consommation, comme le veut la politique poursuivie depuis vingt ans déjà. Le résultat obtenu le prouve: La consommation globale d'énergie a baissé de 22 % entre 1975 et 1992. L'accroissement de 17 % de la production pendant la même période ne met que plus en relief le bien-fondé des mesures prises. L'entreprise obtient ses meilleurs résultats dans les nouveaux investissements. Un état-major examine de très près la question de l'énergie pour tout projet à l'étude. Les ingénieurs doivent faire preuve de la plus grande rigueur dans leurs travaux préparatoires. L'esprit novateur s'en trouve stimulé. Toute solution avancée s'inscrit au catalogue des économies potentielles d'énergie, creuset d'idées futures dont l'application éventuelle fera l'objet de nombreuses réflexions.

### **Le rôle des entreprises d'électricité**

Les entreprises d'électricité sont tout à fait capables de remplir le mandat qui leur a été confié, à savoir la garantie d'une alimentation continue en électricité. Par contre, s'il est question de contribuer à l'utilisation optimale de chaque unité

d'énergie produite et d'obtenir un meilleur rendement, le modèle de collaboration fournisseur / industrie mérite révision. Selon Andres Bertschinger, divers domaines semblent dignes d'intérêt dans cette optique: évaluation et analyse énergétiques, mesures de réduction de pointes de puissances, communication internationale d'informations technologiques.

### **La caisse à outils RAVEL pour l'industrie**

L'utilisation plus ou moins rationnelle de l'électricité, dans l'industrie se décide à plusieurs niveaux de l'entreprise. En premier lieu, l'électricité ne doit pas s'isoler des autres formes d'énergie consommée. RAVEL tient compte de cet aspect dans un dossier informatif particulièrement soigné. La direction d'une entreprise privilégiera la stratégie et l'organisation. Le préposé aux affaires énergétiques s'intéressera, lui, à la consommation de l'énergie. Il en évaluera les aspects divers, cherchera le moyen de rationaliser son emploi. Les spécialistes du développement, de la technique et de la maintenance quant à eux ont besoin d'instructions techniques précises. En 1993, des cours sont ouverts aux directeurs, aux responsables de l'énergie, ainsi qu'aux techniciens. Ils seront complétés par une série de publications RAVEL Industrie.

## **Encouragement de l'économie par le programme d'impulsion RAVEL**

Jean-Pascal Delamuraz

Mesdames et Messieurs,

C'est avec plaisir que je retrouve aujourd'hui des dirigeants de notre économie, des dirigeants qui accordent une place importante à la compétitivité de leur entreprise.

Ce n'est pas par hasard que cette réunion du programme d'impulsion "RAVEL utilisation rationnelle de l'électricité" a lieu ici, au Kursaal de Berne, puisqu'il s'agit bien de la seule grande salle à Berne qui permet de jouir d'autant de lumière naturelle. Le choix de ce lieu est dû aux économies d'éclairage artificiel, et non pas à la suppression de l'interdiction des salles de jeu!

Je vous invite à réfléchir avec moi, aux moyens de revitaliser notre économie et de tout mettre en oeuvre pour que ce "programme-fitness" se réalise.

Il serait faux de prétendre que notre économie a perdu toute sa vitalité et son tonus. Non, en ce moment, elle souffre plutôt de "tensions musculaires", qui se manifestent par un comportement léthargique au plan des investissements et de la consommation.

Les raisons qui créent ces tensions, nous les retrouvons aussi bien dans notre économie qu'au niveau international.

### **Diagnostic conjoncturel**

Les développements conjoncturels auxquels nous assistons ont un effet négatif sur la disponibilité des investisseurs et des consommateurs à prendre des risques, à savoir :

- l'évolution de la conjoncture au niveau mondial, particulièrement la faible conjoncture européenne,
- le nombre croissant de chômeurs sur la planète,- l'incertitude qui règne quant aux résultats de l'Uruguay-Round et les nombreuses questions qui se posent encore par rapport au processus d'intégration européen,
- les énormes coûts de la réunification allemande et l'évolution de la conjoncture dans ce pays, avec l'impact négatif que nous connaissons sur l'ensemble de la conjoncture européenne,
- enfin l'endettement très important de l'Etat, parfois des entreprises et des ménages.

Dans ce contexte plutôt incertain, nous voyons cependant apparaître quelques éléments positifs qui devraient permettre de réduire peu à peu les tensions.

- La tendance à l'inflation est rompue. Nous n'attendons plus qu'un taux de renchérissement au des sous de 3 pour-cent jusqu'à la fin de cette année. Les taux d'intérêt ont diminué. Le capital placé à long terme redevient attrayant. La valeur réelle extérieure du franc suisse, en dépit d'une légère baisse, se situe audessus de la moyenne de ces dernières années. L'essor de la conjoncture aux Etats-Unis se révèle assez durable. Et des premières lueurs d'espoir apparaissent à l'horizon du second semestre 1993 pour la conjoncture suisse.

### **Diagnostic structurel**

En plus des blocages que je viens de mentionner, les particularités structurelles qui caractérisent actuellement notre économie intérieure contribuent elles aussi largement aux "tensions musculaires" que connaît dans l'ensemble notre économie.

L'une des caractéristiques principales de la structure de cette économie est la coexistence d'un secteur extérieur tributaire du marché mondial et d'un secteur intérieur plus ou moins soustrait à cette pression.

Notre marché intérieur, protégé par des lois, des normes de droit privé et des règlements - notamment dans les domaines de la construction, de la santé, de l'agriculture et des industries orientées vers ce marché - occasionne chaque année à notre économie des coûts qui s'élèvent à plusieurs milliards de francs.

Les conditions-cadre qui règnent actuellement tant au plan économique que social - et il existe un large consensus à ce sujet - ne sont de loin plus optimales.

La compétitivité de la Suisse au niveau technologique présente quelques faiblesses. Bien que l'on ne puisse véritablement parler de déficit en matière d'innovations, nous avons perdu du terrain dans des domaines aussi importants que la biotechnologie, la robotique, l'optoélectronique et les technologies liées à l'environnement. Ce qui freine avant tout notre capacité d'innover - et ceci de l'avis des milieux industriels eux-mêmes - ce sont les goulots d'étranglement au niveau du personnel compétent engagé dans la recherche, le développement et la production, mais aussi la densité de réglementations.

Ainsi, les entreprises innovatrices et orientées vers le marché mondial sont pénalisées et d'importants avantages dont jouissait notre pays au tant que lieu d'implantation sont réduits à néant.

La question qui se pose aujourd'hui est de savoir si tous les acteurs - participants et intéressés - ont conscience de cette situation et s'il existe chez eux, une réelle volonté d'agir.

### **Un nouvel essor en rétablissant notre vitalité**

Le Conseil fédéral ne peut et ne veut pas attendre que l'essor conjoncturel en cours aux Etats-Unis puisse assumer un rôle de locomotive conjoncturelle pour l'Europe.

Pour nous engager sur la voie de la croissance, il nous faut fournir nos propres efforts. Le Conseil fédéral estime que l'une des tâches essen-

tielles de l'économie est de maintenir sa vitalité par ses propres moyens. La politique économique ne peut qu'encadrer et chercher à soutenir ce processus.

### **Impulsions de détente à court terme**

Les tensions - comme les baisses conjoncturelles - qui durent trop longtemps, réclament souvent de rapides impulsions. C'est pourquoi, lors des décisions sur le budget de 1993, le Conseil fédéral et le parlement ont nettement protégé le secteur de la construction et celui des investissements. A cet égard, les dépenses inscrites pour 1993 au compte des constructions - avec une augmentation de 560 millions de francs ou huit pour-cent - s'avèrent absolument anticycliques. Et grâce au bonus à l'investissement pour des bâtiments publics et des installations qui utilisent des énergies renouvelables, un jalon supplémentaire - efficace au plan de l'emploi - a été posé en vue d'une politique continue d'investissement des fonds publiques.

Le Conseil fédéral estime que ces actions, plutôt orientée vers le court terme, ne sont judicieuses que dans la perspective d'une capacité constante de haut rendement de notre économie. Pour cela, il nous faut des entreprises compétitives et décidées à relever la concurrence. De telles entreprises ont cependant besoin d'espaces de liberté pour pouvoir y développer leur capacité d'innovation tout en assurant leur efficacité. Ce sont précisément ces espaces de liberté que le Conseil fédéral veut créer avec le programme de revitalisation.

### **Un programme de revitalisation pour notre économie**

La première partie de ce programme a pour devise: "Augmenter la concurrence sur le marché intérieur suisse en vue de renforcer la compétitivité de notre économie sur le plan international".

L'objectif central de ce premier "paquet" vise à créer un marché intérieur libre en Suisse qui mérite les définitions de "libre" et de "marché". Ce but doit être atteint

1. par l'élimination d'entraves techniques aux échanges,
2. par la libéralisation des marchés publics et
3. par l'application du principe de Cassis-de-Dijon, selon lequel des autorisations délivrées dans un canton sont automatiquement valables aussi pour les autres cantons.

Par ailleurs, il faut

- rendre la loi sur les cartels plus efficace,
- libéraliser l'engagement de la main-d'oeuvre étrangère hautement qualifiée,
- accélérer, par voie de négociations, le remplacement du statut de saisonnier et
- transformer les écoles ETS, en hautes écoles professionnelles.

Mais il ne s'agit pas de se limiter à la seule économie. Les processus de décisions des autorités doivent également être "revitalisés":

Au milieu de cette année, le Conseil fédéral soumettra pour consultation le projet de révision de la loi sur l'aménagement du territoire et lancera ainsi une offensive

pour une simplification et une meilleure coordination des procédures. Il est déjà possible, aujourd'hui, de traduire dans les faits des propositions qui visent à accélérer l'octroi des autorisations de construire, propositions élaborées dans le cadre du programme d'impulsion "Entretien et rénovation des constructions" qui se déroule parallèlement au programme RAVEL.

Le Conseil fédéral fera tout ce qui est en son pouvoir pour réaliser au plus vite ce premier volet du programme de revitalisation. Le but, certes ambitieux, est de pouvoir faire entrer en vigueur le gros des réformes législatives au début de 1995.

Par ailleurs, et dans le courant de cette année encore, le Conseil fédéral présentera un second "paquet" de mesures qui contiendra des propositions concrètes dans le domaine des finances, dans celui de l'infrastructure, dans le domaine de l'agriculture et dans le domaine social.

Les mesures proposées déclencheront des processus d'adaptation et de restructuration. De vieilles habitudes et certains droits bien acquis seront examinés de plus près. L'esprit fédéraliste, si fortement ancré en Suisse, rend difficile l'harmonisation intercantonale. Pour ne pas mettre en danger les fondements de l'"acquis social", il s'agit de réduire les effets, avec précision, de certains développements inévitables.

Le renouvellement de l'économie de marché est une tâche permanente. Il se mesure aux retombées concrètes et à ses effets sur le bien-être de l'ensemble du pays - et pas aux envolées rhétoriques !

### **Le programme d'impulsion RAVEL**

L'Office fédéral des questions conjoncturelles, avec ses programmes d'impulsion orientés vers une capacité d'adaptation et de prestations à long terme, propose une forme particulière de programme de revitalisation. RAVEL est un de ces programmes. Il s'agit en passant par des impulsions au niveau de la formation, de provoquer des adaptations du marché et d'encourager les innovations.

Ce but peut être atteint par un rapide transfert du savoir, de la recherche à la pratique, et entre concurrents. L'élan innovateur d'une entreprise dépend pour l'essentiel de ses possibilités et de ses capacités à assimiler un savoir provenant de sources extérieures, à combiner ces nouveaux acquis avec son propre savoir et à traduire ensuite le tout dans ses prestations sur le marché. Tous ceux qui participent au programme RAVEL ont accès au savoir d'un grand nombre d'entreprises et peuvent également les faire profiter de leur savoir. Il se crée ainsi, entre participants, un esprit de compétition qui favorise - et la preuve en a été faite - les innovations et permet d'améliorer sans cesse les prestations offertes. Les programmes d'impulsion dans le genre de celui de RAVEL ont pour effet de modifier des structures et d'augmenter la compétitivité. En d'autres termes, ils favorisent la vitalité.

En collaboration avec l'Union suisse des consommateurs d'énergie et l'Office fédéral de l'énergie, RAVEL offre à toutes les entreprises industrielles,

quasiment comme aide de démarrage, une solution simple pour prendre conscience de leur consommation d'énergie. Plus de 8'000 entreprises sont invitées à effectuer une analyse de leur consommation énergétique. L'utilisation rationnelle de l'énergie passe par un examen soigneux! Les associations spécialisées remettront le mois prochain aux entreprises la brochure "Saisie des données de consommation d'énergie" avec un programme PC sur disquette pour l'exploitation de leurs données.

Des études RAVEL ont confirmé qu'un examen approfondi de l'utilisation de l'énergie entraîne, dans beaucoup de cas, toute une série d'innovations et participe par là même à un renouvellement technologique. - Plusieurs intervenants vous le confirmeront aujourd'hui.

Les innovations dans ce domaine revêtent un aspect particulièrement important pour la compétitivité de notre économie. En effet, la problématique liée à l'énergie n'est plus uniquement suisse, mais mondiale, et de nombreux marchés s'ouvrent au savoir spécifique dans ce domaine et aux produits qui lui correspondent. Des études RAVEL ont également démontré que, du point de vue économique, il vaut la peine de remplacer à temps des installations qui consomment de l'énergie de manière non rationnelle par de nouvelles installations plus efficaces. Et le résultat de ces enquêtes vaut tout autant pour le secteur des services (secteur tertiaire) que pour le secteur industriel.

- Laissez-moi, parmi de nombreux exemples que l'on pourrait citer, prendre celui de la rénovation de l'installation d'éclairage du bâtiment qui abrite l'Office central fédéral des imprimés et du matériel: les travaux effectués n'ont pas seulement considérablement amélioré les conditions de travail, mais les investissements nécessaires à ces travaux seront, grâce aux économies d'électricité réalisées, amortis en moins de huit ans

Les nouvelles connaissances acquises grâce au programme RAVEL pourront aussi, au cours des prochaines années, inciter avant terme à de nouveaux investissements. Les investissements d'aujourd'hui sont des places de travail pour demain.

Ces nouvelles connaissances ne sont pas que chimères, comme le prouvent les carnets de commandes et le succès que rencontrent les entreprises avancées dans le domaine de ('utilisation rationnelle de l'énergie, ou qui peuvent offrir de nouvelles prestations ou de nouveaux produits dans ce secteur.

### **Remarques finales**

Je suis convaincu qu'au terme de cette journée chacun d'entre nous emportera nombre de suggestions et d'idées nouvelles. Leur mise en pratique vous permettra d'améliorer votre compétitivité et favorisera les processus d'innovation au sein de votre entreprise. Car il ne fait plus aucun doute que l'utilisation efficace et rationnelle de l'énergie joue un rôle de plus en plus important pour la compétitivité d'une entreprise.

En participant à cette rencontre, vous démontrez votre volonté - et de celle de votre entreprise - d'assumer cette compétitivité et de relever le défi de la concurrence.

Dans ce domaine aussi, il ne faut pourtant pas oublier que les problèmes de notre époque, nous ne pourrions les résoudre qu'ensemble, et non les uns contre les autres. A cet égard, on peut également citer RAVEL comme un bel exemple de coopération pratique entre les milieux économiques, les écoles et l'Etat.

Aussi, cette journée a été organisée en collaboration avec la Société pour le développement de l'économie suisse. Pour ce bon travail en commun, je vous remercie et vous salue pour votre volonté d'agir.

## Wirtschaftsförderung durch Impulsprogramme in der Industrie

Jean-Pascal Delamuraz

Meine Damen und Herren

Ich freue mich, heute unter Führungskräften unserer Wirtschaft weilen zu dürfen, die der Wettbewerbsfähigkeit ihres Unternehmens einen hohen Stellenwert beimessen. "Die bewegenden Kräfte im Wirtschaftsleben sind aktive Menschen in Haushalten und Unternehmen; allen voran aber die echten Unternehmer, die etwas Neues wagen und durchsetzen, auch im Ansturm auf verkrustete Strukturen. Fehlt es an solchen Zugpferden, erlahmt die Wirtschaft. Gibt es genug von ihnen, so kommt sie voran" (Professor Giersch).

Es ist kein Zufall, dass diese Tagung des Impulsprogrammes "RAVEL - Rationelle Verwendung von Elektrizität" im Berner Kursaal stattfindet, ist dies doch der einzige grosse Saal in Bern, der die Nutzung von soviel Tageslicht erlaubt. Der sparsame Einsatz der Beleuchtung und nicht etwa die Aufhebung des Spielbankenverbots haben den Tagungsort bestimmt.

Ich lade Sie ein, mit mir über ein Fitness-Programm für unsere Volkswirtschaft nachzudenken und die ertorderlichen Handlungen auszulösen.

Es wäre ohne Zweifel falsch, zu behaupten, unserer Wirtschaft seien die Muskeln und die Fitness abhanden gekommen. Unsere Wirtschaft leidet zur Zeit eher an Muskelverspannungen. Sichtbar werden diese in einem lethargischen Investitions- und Konsumverhalten.

Die Gründe für diese Verspannungen sind sowohl in unserer Volkswirtschaft als auch auf internationaler Ebene auszumachen.

Konjunkturelle Diagnose

Negativ auf die Risikobereitschaft von Investoren und Konsumenten wirken sich vor allem die herrschenden konjunkturellen Entwicklungen aus:

- Der weltweite Konjunkturverlauf, insbesondere aber die schwache Konjunktur in Europa,
- die weltweit steigenden Arbeitslosenzahlen,
- die Ungewissheit über den Abschluss der Uruguay-Runde und die vielen Unbekannten beim europäischen Integrationsprozess,
- die enormen Wiedervereinigungskosten und der Konjunkturverlauf in Deutschland mit seinen negativen Auswirkungen auf die europäische Konjunktur
- sowie die hohe Verschuldung von Staat, Unternehmen und Haushalten.

In diesem umgewissenen Umfeld zeichnen sich aber auch einige Lichtblicke ab, welche die Verspannungen allmählich etwas lösen dürften.

- Der Inflationstrend ist gebrochen. Wir erwarten eine Teuerungsrate von unter 3 Prozent bis Ende Jahr. Langfristiges Kapital wird wieder attraktiver. Der reale

Aussenwert des Schweizertrankens liegt trotz leichter Abnahme über dem langjährigen Mittel. Der Konjunkturaufschwung in Amerika erweist sich als recht dauerhaft. Und am Schweizer Konjunkturhimmel zeichnen sich für die 2. Jahreshälfte erste Hoffnungsschimmer ab.

### **Strukturelle Diagnose**

Neben den erwähnten Blockaden tragen strukturelle Merkmale insbesondere unserer Binnenwirtschaft wesentlich zu den Verspannungen der Muskeln unserer Volkswirtschaft insgesamt bei.

Ein zentrales Strukturmerkmal unserer Volkswirtschaft liegt im Nebeneinander eines dem Weltmarkt ausgesetzten Aussensektors und eines diesem Druck mehr oder weniger entzogenen Binnensektors.

Der durch staatliche Vorschriften sowie privatrechtliche Normen und Zulassungsregeln geschützte Binnensektor - namentlich das Bau- und Gesundheitswesen, die Landwirtschaft sowie inlandorientierte Gewerbe und Industrien - verursacht jährlich wiederkehrende volkswirtschaftliche Kosten in Milliardenhöhe.

Die wirtschaftlichen aber auch gesellschaftlichen Rahmenbedingungen sind - darüber besteht ein breiter Konsens - bei weitem nicht (mehr) optimal.

Die technologische Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz weist Schwachstellen auf. Obschon insgesamt nicht von Innovationsdefiziten die Rede sein kann, liegen wir in Schlüsselbereichen wie Biotechnologie, Robotik, Optoelektronik und Umwelttechnologie zurück. Innovationshemmend wirken, nach Einschätzung der Industrie selbst, vor allem Engpässe an fachkompetentem Personal in Forschung, Entwicklung und Produktion und die staatliche Reglementierung.

Innovative, weltmarktorientierte Firmen werden zunehmend belastet; wesentliche Standortvorteile unseres Landes gehen verloren. Die Frage stellt sich heute, ob diese Diagnose von allen Beteiligten und Betroffenen zur Kenntnis genommen wird, und ob der Wille zur Vornahme von Korrekturen vorhanden ist.

### **Aufschwung über die Wiederherstellung der eigenen Fitness**

Der Bundesrat kann und will nicht warten, bis der in den Vereinigten Staaten in Gang gekommene Konjunkturaufschwung die Rolle der Konjunkturlokomotive für Europa zu übernehmen vermag.

Um auf den Wachstumspfad einzuschwenken, sind Eigenanstrengungen nötig. Selbstverständlich betrachtet es der Bundesrat als ureigneste Aufgabe der Wirtschaft, sich aus eigener Kraft fit zu halten. Die Wirtschaftspolitik kann diesen Prozess flankierend unterstützen.

### **Kurzfristige Entspannungs-Impulse**

Verspannungen, wie konjunkturelle Einbrüche, die zu lange dauern, verlangen oft nach raschen Impulsen. Bundesrat und Parlament haben deshalb bei ihren Budgetbeschlüssen für 1993 den Investitions- und Baubereich deutlich geschont.

Die budgetierten Ausgaben für Bauten wirken 1993 mit einer Zunahme um 560 Mio. Franken oder 8% eindeutig antizyklisch. Mit dem Investitionsbonus für öffentliche Bauten und Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wurde ein zusätzliches, beschäftigungswirksames Zeichen für eine kontinuierliche Investitionspolitik der öffentlichen Hand gesetzt.

Die eher kurzfristig orientierten Aktionen erachtet der Bundesrat nur in der Perspektive einer ausdauernd hohen Leistungsfähigkeit unserer Wirtschaft als sinnvoll. Dazu brauchen wir Unternehmen, die wettbewerbswillig und wettbewerbsfähig sind. Und diese Unternehmen brauchen offene Freiräume, in denen sie ihre Innovationsfähigkeit und Effizienz entfalten können. Solche Freiräume will der Bundesrat mit dem Revitalisierungsprogramm schaffen.

### **Ein Fitnessprogramm für unsere Volkswirtschaft**

Das erste Revitalisierungspaket steht unter dem Leitsatz "Mehr Wettbewerb auf dem schweizerischen Binnenmarkt zur Stärkung der internationalen Konkurrenzkraft unserer Volkswirtschaft".

Sein Herzstück zielt auf die Schaffung eines freien Binnenmarktes "Schweiz" ab, der die Worte "frei" und "-markt" verdient. Erreicht werden soll dieses Ziel

1. durch die Beseitigung technischer Handelshemmnisse,
2. durch die Liberalisierung des öffentlichen Beschaffungswesens und
3. durch die Verankerung des Cassis-de-Dijon-Prinzips, wonach Zulassungen in einem Kanton automatisch auch in den übrigen Kantonen gelten.

Daneben sollen

- das Kartellgesetz griffiger gestaltet,
- die Einreise für hochqualifizierte ausländische Arbeitskräfte liberalisiert,
- die Ablösung des Saisonierstatuts auf dem Verhandlungsweg vorangetrieben und
- die Umwandlung der HTL in Fachhochschulen erreicht werden.

Nicht nur die Wirtschaft, auch die behördlichen Entscheidverfahren sollen revitalisiert werden:

Mitte dieses Jahres schickt der Bundesrat den Entwurf zur Revision des Raumplanungsgesetzes in Vernehmlassung und startet damit eine Offensive zur Vereinfachung und verbesserten Koordination der Verfahren. Schon heute direkt umsetzbar sind Vorschläge zur Beschleunigung der Baubewilligungsverfahren, die im Rahmen des parallel zu RAVEL laufenden Impulsprogrammes Bau erarbeitet wurden.

Der Bundesrat wird alles daran setzen, das erste Revitalisierungspaket zügig zu realisieren. Ehrgeiziges Ziel ist es, das Gros der gesetzgeberischen Reformen Anfang 1995 in Kraft zu setzen.

Der Bundesrat wird zudem noch in diesem Jahr ein zweites Paket mit konkreten Vorschlägen zu den Bereichen "Finanzen", "Infrastruktur", "Soziales" und "Landwirtschaft" zur Diskussion stellen.

Die vorgeschlagenen Massnahmen werden Anpassungsprozesse auslösen und die Umverteilungen führen. Alte Gewohnheiten und wohlverworbene Rechte werden hinterfragt. Das in der Schweiz stark verankerte föderalistische Bewusstsein erschwert die interkantonale Harmonisierung. Um den "acquis social" nicht in seinen Grundfesten zu erschüttern, sind unausweichliche Entwicklungen gezielt abzufordern.

Die marktwirtschaftliche Erneuerung ist eine Daueraufgabe. Sie wird an den konkret erreichten Umsetzungen und ihrer Auswirkung auf das Gesamtwohl gemessen werden - und nicht an der Rhetorik.

### **Das Impulsprogramm RAVEL**

Ein Fitness-Programm besonderer Art bietet das Bundesamt für Konjunkturfragen mit den auf langfristige Leistungsfähigkeit ausgerichteten Impulsprogrammen an. RAVEL ist eines davon. Diese Impulsprogramme zielen darauf ab, Marktanpassungen und Innovationen durch Bildungsimpulse auszulösen.

Dieses Ziel wird erreicht durch einen raschen Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis und von Wettbewerber zu Wettbewerber. Wie die Innovations-Forschung nachweist, hängt das Innovationsverhalten von Unternehmen wesentlich von ihren Möglichkeiten und Fähigkeiten ab, Wissen aus externe Quellen zu beziehen, dieses mit der eigenen Wissensbasis zu kombinieren und in Marktleistungen umzusetzen. Weil alle, die in Impulsprogrammen wie RAVEL mitmachen, Zugang zum Wissen vieler Unternehmen erhalten und eigenes Wissen einbringen, entsteht unter den Beteiligten ein Wettbewerb, der nachweisbar innovationsfördernd wirkt und laufend noch bessere Angebotsleistungen entstehen lässt.

Impulsprogramme in der Art von RAVEL wirken strukturverändernd und wettbewerbserhöhend, mit andern Worten: Fitness-fördernd.

Sozusagen als Starthilfe offeriert RAVEL zusammen mit dem Energiekonsumentenverband und dem Bundesamt für Energiewirtschaft allen Industrieunternehmen eine organisatorisch einfache Lösung, um sich Rechenschaft über den Energieverbrauch abzulegen. Über 8000 Unternehmen werden aufgefordert, ihren Energieverbrauch unter die Lupe zu nehmen! Aufmerksamkeit ist der Schlüssel zur rationalen Verwendung von Energie. Via Branchenverbände wird im nächsten Monat den Betrieben eine Broschüre "Erfassung des Energieverbrauchs" samt einem PC-Programm zur Datenauswertung auf Diskette gestellt.

RAVEL-Untersuchungen bestätigen, dass die verstärkte Auseinandersetzung mit dem Energie-Einsatz in sehr vielen Fällen Innovationen auslöst und zur technologischen Erneuerung beiträgt.

- Verschiedene Referenten werden Ihnen dies heute bestätigen.

Diese Innovationen sind deshalb für die Wettbewerbsfähigkeit unserer Wirtschaft wertvoll, weil die Energie-Problematik längst keine rein schweizerische sondern eine weltweite ist, und sich für das entsprechende Fachwissen und die entsprechenden Produkte rasch wachsende Märkte eröffnen.

RAVEL-Untersuchungen in der Praxis haben aber auch nachgewiesen, dass es sich wirtschaftlich lohnt, Anlagen mit unrationellem Elektrizitätsverbrauch frühzeitig durch neue mit wesentlich besserer Energie-Effizienz zu ersetzen. Diese Erkenntnisse gelten sowohl für den Dienstleistungsbereich wie auch für die Industrie.

- Als eines von vielen Beispielen möchte ich die Erneuerung der Beleuchtungsanlage im Verwaltungsgebäude der Eidgenössischen Drucksachen- und Materialverwaltung erwähnen. Sie hat nicht nur zu einer markanten Verbesserung der Arbeitsplatzqualität geführt, die Investitionen zahlen sich dank Energieeinsparungen in weniger als acht Jahren zurück.

Die RAVEL-Erkenntnisse werden in den nächsten Jahren also auch vorzeitige Neu-Investitionen auslösen. Investitionen von heute sind die Arbeitsplätze von morgen. . Dass diese Erkenntnisse nicht nur Wunschträume sind, beweisen die Auftragslage und Erfolgsausweise jener Unternehmen, welche im Bereich des rationellen Energie-Einsatzes weit fortgeschritten sind oder innovative Dienstleistungen und Produkte anbieten können.

### **Schlussbemerkung**

Ich bin überzeugt, dass Sie heute eine ganze Reihe von Anregungen mit nach Hause nehmen werden. Deren Umsetzung wird Ihre Wettbewerbsposition verbessern und die innovativen Prozesse in Ihren Unternehmen fördern. Die EnergieFitness erhält ohne Zweifel eine immer grössere Bedeutung für die WettbewerbsFitness.

Mit Ihrer Teilnahme an der heutigen Veranstaltung beweisen Sie, dass Sie und Ihr Unternehmen wettbewerbswillig sind und den Erfolg über eine hohe Wettbewerbsfähigkeit anstreben.

Doch auch hier gilt: Wir werden die drängenden Probleme dieser Zeit nur gemeinsam und nicht gegeneinander meistern können. RAVEL darf in diesem Sinn durchaus als erfolgreiches Beispiel einer konkreten Kooperation von Wirtschaft, Schulen und Staat betrachtet werden. Auch diese Tagung wurde gemeinsam mit der Gesellschaft zur Förderung der schweizerischen Wirtschaft durchgeführt. Für die gute Zusammenarbeit danke ich bestens.

Ich danke Ihnen fürs Mithandeln.

## Wirtschaft und Energie

Hans K. Jucker

Wirtschaft, Energie und Umwelt bilden ein derart mehrdimensionales System, das sich in einem "zwei-dimensionalen" Vortrag nicht umfassend behandeln lässt. Hier interessiert die Wechselbeziehung

*Wirtschaft - Energie.*

Die Zusammenhänge sind relativ komplex, speziell die Probleme um die Umwandlung von Energie.

Die Diskussionen all dieser Probleme lassen sich auch politisch oft nicht einordnen. Elektronen, Wellen und Quanten tragen ja keine Parteifarben. Mit all unseren Postulaten und Wünschen verstossen wir häufig gegen naturwissenschaftliche Grundsätze. Wir konstruieren dabei eigentlich immer wieder "Perpetuum mobiles". Die Wechselbeziehungen zwischen Umwelt, Energie und Wirtschaft hängen zusätzlich noch mit der Lebensqualität zusammen. So ist das ganze System vielschichtiger und enthält mehr Dimensionen, als wir uns das gemeinhin vorstellen.

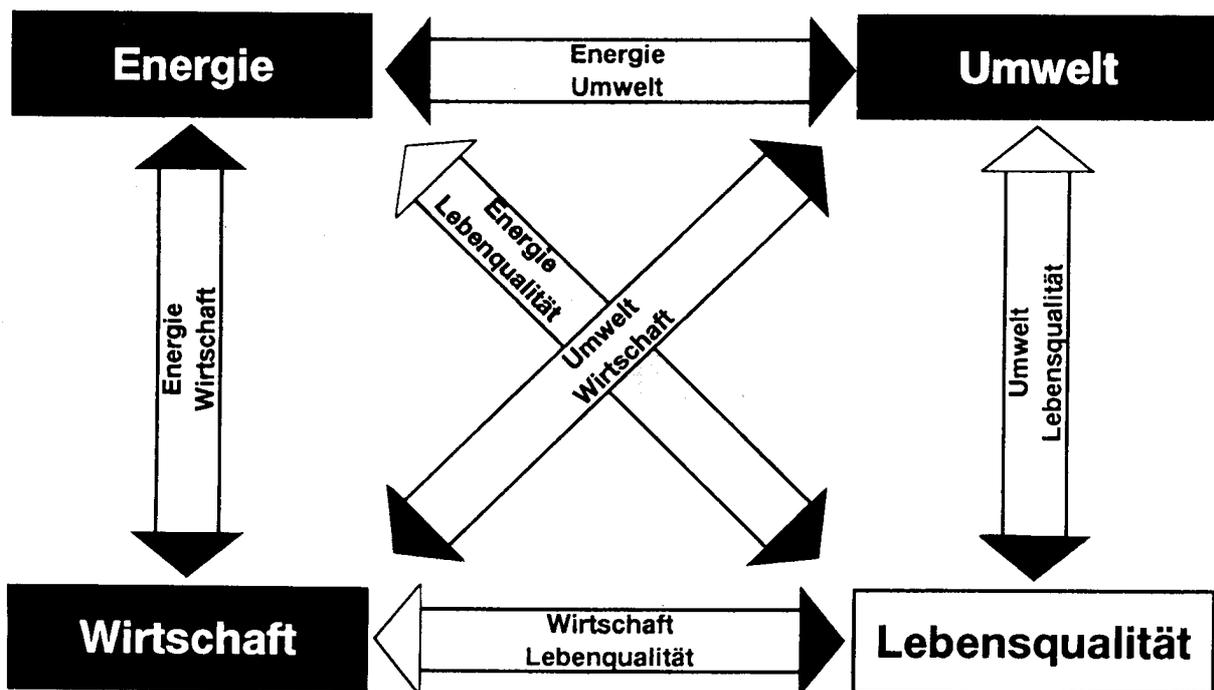


Bild 1: Wechselbeziehungen

- Zwischen Energie und Umwelt ist die Wechselbeziehung weitgehend klar. Dies wird zu oft zu wenig berücksichtigt. Es gibt keine Energieproduktion ohne Umweltbelastung, bzw. keine "sündenfreie" Umwandlung von Energie. Die meisten Umweltprobleme und Umweltbelastungen entstehen bei der Energieerzeugung, bei der Umwandlung von Energieformen und beim Energieverbrauch. Der Pfeil zeigt aber auch in umgekehrter Richtung. Als Gedankenexperiment kann man eine Maschine zur Weltreinigung konstruieren. Wenn für eine solche Maschine beliebig Energie zur Verfügung stehen würde, könnte sie all unsere Umweltsünden bis zur Reorganisation der geplünderten Erzlager rückgängig machen. Auch die realen Umwelteinrichtungen (Luftreinhaltung, Abwasseraufbereitung etc.) konsumieren gewaltige Energiemengen.
- Zu Energie und Wirtschaft ist hier wohl nicht viel zu sagen. Energie ist zum grossen Teil der Motor der Wirtschaft.
- Bei der Vernetzung von Energie und Lebensqualität bleibt die Energie bei unserer heutigen, auch vom Staat festgeschriebenen Indexmentalität, offenbar der Inhalt der Lebensqualität. Über dieses Thema müsste man nachdenken.
- Bei der Abhängigkeit zwischen Wirtschaft und Umwelt ist bekannt, dass das, was wir in der Wirtschaft tun, immer Rückwirkungen auf die Umwelt auslöst. Diese Vorgänge sind zum Teil reversibel, zum Teil leider auch irreversibel.
- Bei der Beziehung zwischen Umwelt und Lebensqualität bildet eine intakte Umwelt die Basis der Lebensqualität. Gesteigerte Lebensqualität fordert bessere Umwelt, wobei falsch verstandene Lebensqualität bis zur Zerstörung der Umwelt führen kann. Aus diesem Begriffspaar entsteht eine ganze Kette von Widersprüchen.
- Auch bei der Verknüpfung zwischen Wirtschaft und Lebensqualität sind die Zusammenhänge keineswegs einfach. .

Es gibt keine einfachen und glasklaren Zusammenhänge, für Medien und Politiker leider kein Schwarzweissbild. Die Probleme und Abhängigkeiten sind vernetzt und interdisziplinär.

Die Mehrproduktion zum Ernähren, Bekleiden und Unterbringen der steigenden Zahl von Menschen, wie auch der steigende Lebensstandard der ersten und der zweiten Welt bis zur übersteigerten Mobilität, entstammen zu einem guten Teil dem grösstenteils nicht reversiblen Gefäss Energie. Es lässt sich beinahe alles auf Energie zurückrechnen oder zurückführen.

Die wesentlichsten Stossrichtungen der technischen Innovation brachten einerseits mehr Produktion (z.B. an landwirtschaftlichen Gütern durch indirekten Einsatz fossiler Rohstoffe als Treibstoffe, Dünger und Pflanzenschutz), andererseits aber vermehrten Lebensstandard und Bequemlichkeit durch Substitution von menschlicher Handarbeit durch Motoren und Maschinen. Die ganze innovatorische Welle ist grösstenteils der Energie zu verdanken. Wir dürften hier nicht der Versuchung erliegen, den menschlichen Geist allzu stark zu überschätzen.

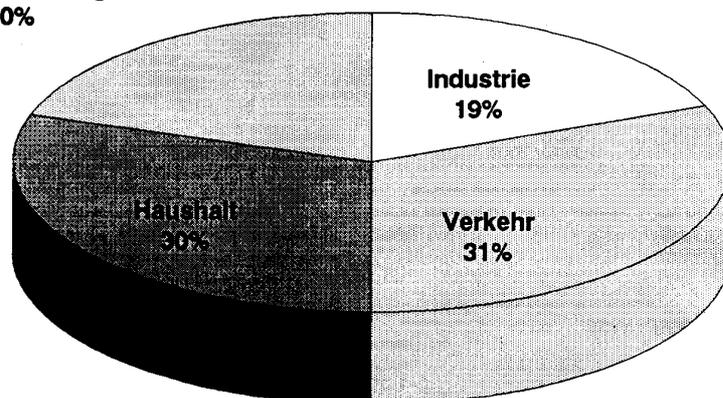
**Wer verbraucht Energie in der Schweiz?**  
**Energieverbrauch Schweiz in MJ / Person und Jahr**

Nahrung	4'000
Kochen Haushalt	6'000
Heizen	40'000
Transport	30'000
Am Arbeitsplatz	28'000

Auf den ersten Blick ist ersichtlich, dass das Heizen im Vordergrund steht. An zweiter Stelle folgen Transporte aller Art, wobei hier nicht unterschieden wird zwischen Industrie, Gewerbe und Privaten. Am Arbeitsplatz setzen wir nicht am meisten Energie um; wir sind scheinbar Musterknaben. Es stimmt, dass die Schweiz und Japan wohl die führenden Länder sind, wenn man Wohlstand und Energieverbrauch gemeinsam betrachtet. Für beide steckt aber etwas Betrug dahinter, weil wir viel graue Energie importieren, die an der Grenze nicht deklariert wird. Wir haben keine Schwerindustrie; stattdessen importieren wir Stahl und Autos, in denen in jedem Kilo viel Energie gespeichert ist. Selbst auf unseren zahlreichen Auslandsreisen verbrauchen wir Energie, die nicht in unserer Statistik erscheint.

Warum kämpfen Parlamentarier und unsere Gesetzgebung stets gegen die Industrie und gegen Arbeitsplätze? Offenbar, um sich niemals gegen ihre eigenen Stimmbürger zu stellen, die in die Karibik oder auf die Malediven reisen wollen. Offenbar will man das Stimmvolk nicht vergraulen. Die Energie wird in erster Linie vom Stimmbürger privat verbraucht und nur in zweiter Linie an seinem Arbeitsplatz.

**Gewerbe, Landwirtschaft  
und Dienstleistungen**  
20%



**Bild 2: Aufteilung des Gesamtenergieverbrauchs nach Verbrauchergruppen**

Bild 2 zeigt klar, dass die Industrie nur mit 19% am Endverbrauch beteiligt ist.

Innovation ist und bleibt eine Aufgabe der Industrie. Hier stellt sich die Frage, was eigentlich noch zu erfinden bleibt: Oft sind es kleine Dinge, die in ihrer Summe zu grossen Resultaten führen.

Welche grossen Erfindungen der Technik stehen noch aus?

- Ein Katalog echter Forschungsthemen sieht etwa so aus:
- Eine sichere Energiequelle- Besserer Wirkungsgrad thermischer Maschinen
- Isolierstoffe ohne FCKW
- Akkumulatoren, Speicher auf elektrochemischer Basis
- Verlustarme Energietransporte
- Kernkraftwerke mit wenig oder gar keinen Abfällen
- Langlebige, energieeffizientere Solarzellen
- Neue Werkstoffe mit den Eigenschaften
  - mechanisch hochfest
  - auch bei Hochtemperaturen temperaturbeständig
  - korrosionsfest

Bekennnis zur ökologischen Marktwirtschaft

Vor dem Bekenntnis zu einer ökologischen Marktwirtschaft sind gewisse Voraussetzungen zu klären. Zur Verbesserung der Umwelt gibt es aus unserer Sicht folgende Mittel:

- Sparen
- Vermeiden
- Substituieren
- Kreisläufe schliessen

Dies lässt sich am Beispiel der Oekobilanz von Verpackungen besonders gut zeigen. Der Kreislauf eines Produktes ist lang, im Prinzip "von der Wiege bis zur Bahre":

- Gewinnung der Rohstoffe
- Herstellung des Packstoffes · Herstellung der Verpackung
- Abfüllen / Einpacken des Packgutes
- Verteilen des Gutes
- Gebrauch und Verwendung
- Rückverteilung
- Entsorgung

Auf all diesen Stufen sind die Ressourcen sinnvoll einzusetzen.

### **Zur Arbeitsteilung Staat - Wirtschaft -**

Die Wirtschaft bevorzugt marktwirtschaftliche Instrumente für den Umweltschutz. Die Internalisierung der externen Umweltkosten scheint dafür die beste Massnahme. Die Wirtschaft vertritt durchaus die Meinung, dass man für Energieträger mehr Geld verlangen kann. Dabei sind aber einige Dinge im Auge zu behalten.

Eine Lenkungsabgabe, soll sie als marktwirtschaftliches Instrument funktionieren, hat folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Sie trägt dem globalen Aspekt der Umweltbelastung Rechnung: sie vermeidet unerwünschte Wettbewerbsverzerrungen: daher wird sie weltweit, mindestens aber grossräumig in den wichtigen Industriestaaten, gemeinsam eingeführt.
- Sie schafft für die Wirtschaft ein berechenbares Investitionsklima und belohnt Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz: Sie gewährleistet langfristig schrittweise ansteigende Energiepreise, ist voraussehbar, berechenbar und einplanbar.
- Sie ist staats- und fiskalquotenneutral: Die Lenkungsabgabe konzentriert sich auf ihre umweltpolitische Aufgabe und wird vollumfänglich an die Wirtschaftssubjekte zurückgeführt.
- Sie setzt keine Teuerungsspirale in Bewegung: Die Lenkungsabgabe wird in der praktischen Anwendung des Landesindex der Konsumentenpreise nicht berücksichtigt.

### **Eine nötige Korrektur: Definition des Lebensstandards**

Die derzeitige Rezession hat Besitzstandswahrung für Angestellte des Staates und der Wirtschaft zum Hauptthema werden lassen. Um welchen Besitz handelt es sich eigentlich? Eine Analyse dieses Problems zeigt, dass unser heutiger Lebensstandard sehr stark mit Umweltproblemen verbunden ist.

Eine unheilige Allianz zwischen Arbeitnehmern (auch Gewerkschaften) und Arbeitgebern ist dieser Frage stets ausgewichen. Realloohnerhöhungen wurden durch Produktivitätssteigerungen abgefangen. Diese wiederum entstanden fast ausnahmslos durch Rationalisierung, und diese ist meistens identisch mit dem Einsatz von energieverbrauchenden Maschinen als Ersatz für Arbeitskraft. Der Preis industrieller Produkte enthält heute fast keine Rohmaterial- und Energieanteile mehr, nur noch Arbeitslöhne.

Aus diesen Überlegungen wurde der Begriff des "Sustainable Development" geschaffen, der auch die Grundlage des Umweltgipfels von Rio 1992 bildete.

"Sustainable" bedeutet deshalb, nicht gegen das Prinzip des physikalischen und ökologischen Perpetuum mobile zu verstossen. Was wir als Wohlstand bezeichnen und als Lebensqualität erhalten oder fördern möchten, bedarf daher einer Umschichtung. Ökologisch und energiesparend leben heisst, den Lebensstandard im alten Sinne (Kaufkraft, Mobilität, Einkommen) zu reduzieren. Ein neuer Indexkorb muss deshalb, etwas salopp ausgedrückt, zum Beispiel mehr Bücher und weniger

Energie enthalten. Der Ferienflug auf die Seychellen-Inseln darf weder indexiert noch überhaupt garantiert sein. Es entsteht deshalb ein gewisser Konflikt zwischen sozialer Marktwirtschaft und ökologischer Marktwirtschaft, solange wir "sozial" nicht neu definieren.

## Energie-Fitness als Teil der Unternehmensstrategie

Hans Kindler

### Einleitung

Ein Konzept zur Gestaltung seiner Zukunft ist für jedes Unternehmen unabdingbar. Deshalb hat Ciba bereits vor mehr als zwei Jahren in ihrer Vision folgende Grundsätze formuliert:

Wir wollen die Zukunft unseres Unternehmens über das Jahr 2000 hinaus sichern, indem wir ein ausgewogenes Verhältnis zwischen unserer wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Verantwortung anstreben.

Die Energie ist ein integrierendes Element der ökologischen Komponente unserer Vision der Zukunft. Der sparsame Gebrauch der natürlichen Ressourcen, wie fossile Brennstoffe, die Wasserkraft, sowie die Begrenzung der Emissionen, die bei der Verbrennung von Öl, Erdgas und Kohle entstehen, bilden wichtige Beiträge zum Schutz unserer Umwelt. Um festzuhalten, was wir auf diesem Gebiet erreichen wollen, hat unser Unternehmen eine schriftlich niedergelegte ENERGIEPOLITIK in Kraft gesetzt. Daraus die folgenden Highlights:

- Sicherung der Energieversorgung durch:
  - Bezug von Energie auf der Basis langfristiger Verträge, Beteiligungen, durch Zugang zu Kaufgemeinschaft und Schaffung von Reserven;
  - eigene Herstellung von elektrischem Strom und Wärme entweder nach klassischen Verfahren oder mittels alternativer Technologien.
- Effiziente Nutzung von Energie durch den Einsatz energiesparender Technologien beim Neubau von Gebäuden, bei Anlagen und Maschinen, durch die Entwicklung energiesparender chemischer Verfahren und durch eine Produktpalette, deren Einsatz bei den Kunden einer reduzierten Energiemenge bedarf.
- Sparsamer Umgang mit Energie durch Motivierung aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Sie sollen die ihnen zur Verfügung stehenden Mittel stets energiebewusst einsetzen. Abfallstoffe werden, wo möglich, dem Recycling zugeführt.
- Eine Investitionspolitik, die für Energiesparprojekte eine im Vergleich zu kommerziellen Projekten weniger hohe Wirtschaftlichkeit zulässt.
- Eine Definition der Ziele, Kontrollinstrumente und Information zur konkreten Umsetzung der Energiepolitik.
- Bestimmung von Verantwortlichen in Energiefragen.

Die Umsetzung dieser Politik, die konzernweite Gültigkeit hat, fällt unter die Verantwortung der verschiedenen organisatorischen Bereiche des Unternehmens: Divisionen, Konzerngesellschaften und Produktionswerke, deren Aufgaben klar umschrieben sind, um Grauzonen zu vermeiden. Mit den Mitarbeitern werden jährlich persönliche Ziele vereinbart, die für die oberen Kader Bestandteil eines Incentive

System bilden können. Weiterhin wurde die Stelle eines Energiebeauftragten geschaffen, die organisatorisch in den Konzernbereich für Sicherheit und Umwelt integriert ist. Dieser stellt sicher und überwacht, dass die Regeln der Energiepolitik in allen Ciba-Bereichen befolgt werden. Darüber hinaus schlägt er zu Handen der Konzernleitung strategische Optionen im Rahmen der Energiepolitik vor. Und nun einige quantitative Schlüssel-Daten, um die Bedeutung der Ciba als Energie-Verbraucher in der Schweiz zu charakterisieren. Unser Unternehmen hat einen jährlichen Wärmebedarf von 6000 TJ und einen Elektrizitätsbedarf von 1700 TJ per anno. Ciba konsumiert somit knapp 1 % des jährlichen Energiebedarfs der Schweiz, sei es als Brennstoffe oder als Elektrizität. Die jährlichen Kosten für Energiezukaufe belaufen sich auf rund 80 Mio SFr., wovon 45 Mio auf Brennstoffe und 35 Mio auf Elektrizität entfallen. Die Energiekosten machen ca. 7 % der gesamten Produktionskosten (ohne Rohmaterialien) aus.

Obwohl der Anteil Energie am Gesamt-Kostenblock der Produktion relativ bescheiden ist, hat Ciba nicht erst bis heute gewartet, um den Energiekonsum unter Kontrolle zu halten und zu reduzieren. So hat seit 1973, dem Jahr des ErdölSchocks, der Energieverbrauch von Ciba in der Schweiz bis 1991 von 7100 TJ auf 7700 TJ zugenommen, was einem kumulativen Zuwachs in diesen 18 Jahren von lediglich 8,5 % entspricht. In der gleichen Periode hat die Produktion um 49 % zugenommen. Auf der Kostenseite hätte Ciba heute einen Betrag von 110 Mio Fr. anstatt die bereits erwähnten 80 Mio zu zahlen, wenn diese Anstrengungen zur Energie-Einsparung nicht durchgeführt worden wären. Dieses befriedigende Resultat ist hauptsächlich auf die Motivation und Disziplin der Mitarbeiter, auf die Beschaffung energieeffizienterer Ersatzanlagen, auf die Verbesserung der thermischen Gebäude-Isolation, auf den Einsatz von Anlagen der Energie-Umwandlung mit höherem Wirkungsgrad und nicht zuletzt auf die Massnahmen zur Abwärme-Rückgewinnung sowie auf die Verwendung von Abfällen als Brennstoffe zurückzuführen. Der schwache Zuwachs des Gesamt-Energieverbrauchs während der letzten 20 Jahre ist umso bemerkenswerter, als der Energiebedarf für Umweltschutzanlagen - heute ca. 7 % des Gesamt-Verbrauchs - und für den massiven Einsatz der Informatik unaufhörlich angestiegen ist.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eine langfristig orientierte Energiepolitik zu einer substantiellen Senkung des Verbrauches pro produzierter Einheit führt. Dies bewirkt eine Verminderung der Umweltbelastung bei gleichzeitiger und attraktiver Reduktion der Kosten. Fortschritte sind noch möglich, und wir werden unsere Anstrengungen in dieser Richtung fortsetzen.

## Energie-Fitness als Innovationsfaktor für die Produkte-Entwicklung

Kurt Schläpfer

Das grosse Erwachen brachte uns die erste Energiekrise zu Beginn der 70er Jahre. Sie riss die westliche Industriegesellschaft in eine Rezession, welche uns zwang, umzudenken und neue Überlegungen bezüglich der sinnvollen Verwendung von Energie zu machen. Wir wurden uns bewusst, dass eine gesunde Wirtschaft nur in einem gesunden Umfeld überleben kann. Die Verschwendung von Energie zu Beginn der 70er Jahre und die wachsenden Abfallberge während den 80er Jahren führten zu einem Unbehagen. Der sich aufbauende Megatrend "Wertewandel" brachte schliesslich den Zertall einer Weltmacht, die bei gesunden Umweltverhältnissen kaum zu stürzen gewesen wäre. In unserer Branche wurden seither im Bereiche der Oel ologie gewaltige Fortschritte gemacht. Vom reinen Energiesparen führte uns der Weg zum gesamtheitlichen, ökologischen Denken und Handeln. Was wir anfänglich als lästig empfanden, ist zur Motivation geworden und inzwischen sind wir überzeugt, dass der ökologische Pionier von heute der Gewinner von morgen sein wird. Das gute Gefühl, das sich bei fortschreitenden positiven Leistungen einstellt, muss uns aber auch vermehrt veranlassen, die erbrachten Leistungen nach aussen zu kommunizieren.

95 % der Konsumenten geben heute an, bei der Wahl zwischen zwei Produkten, das umweltfreundlichere zu wählen. Mehr als die Hälfte ist allerdings noch nicht bereit, dafür mehr zu bezahlen. Doch ist der Trend hin zu umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen eindeutig und unaufhaltsam. Eine frühe Positionierung in diesem Bereich ist deshalb von ausschlaggebender Bedeutung für den zukünftigen Erfolg. In den 90er Jahren gilt als Leitlinie die marktorientierte Unternehmensführung. Unsere Visionen, Ziele, Strategien und Massnahmen müssen gesamtheitlich betrachtet werden. was bedeutet, dass die gesamte Umwelt in unsere Betrachtungen mit einbezogen werden muss. Dies erfordert einerseits das soviel zitierte Gleichgewicht zwischen Oekonomie und Oekologie und andererseits unsere Fähigkeit, mit unserem Umfeld total kommunizieren zu können. Bis heute hat gegolten, dass der Kunde König sei, damit gibt sich der moderne Konsument nicht mehr zufrieden, denn er will unsere Partnerschaft. Lassen Sie mich das mit einem Beispiel erläutern: Ein Gerät steigt wegen eines technischen Fehlers in der Mitte seiner Lebenszeit aus. Früher machte es dem Kunden Freude, wenn man ihmdieses Gerät so ersetzte, dass sich der vorzeitige Austausch kostengünstig auswirkte und er erst noch die Vorzüge eines neuen Gerätes geniessen konnte. Heute genügt dies nicht mehr. Viele Konsumenten beschäftigt der hohe Materialverschleiss, der entsteht, weil das Gerät nur die Hälfte der Lebenszeit erreichte. Nur fundierte Erklärungen über den Stellenwert der grauen Energie, die für die Produktion eines neuen Gerätes notwendig ist, im Verhältnis zur Gebrauchsenegie, welche in der Regel eine kostenmässige und ökologische Verbesserung bringt, kann in diesem Fall die Akzeptanz des avanciert, ökologisch denkenden

Konsumenten finden. Dieses Beispiel beleuchtet auch die hohen Anforderungen, die heute an die Qualität der Produkte und deren Gebrauchswert sowie an die Beratung des Konsumenten gestellt werden.

### Umdenken in Forschung und Entwicklung

Die Entwicklungsabteilungen sahen in den 70er Jahren ihre Aufgabe darin, den Verbrauchsnutzen der Geräte zu steigern, indem sie dem Konsumenten höheren Komfort, einfachere Bedienung und zeitsparendes Haushalten ermöglichten. Unsere strategischen Erfolgspositionen waren deshalb Design, Innovation und Qualität. Energiesparen auch bei damals schon sinkendem Verbrauch, war noch kaum ein Thema, mit dem Marktanteile gewonnen werden konnten. Erst die Energiekrise gab der Gesellschaft und auch der Haushaltapparatebranche den Stoss in die richtige Richtung. Der Wertewandel kam dieser Entwicklung entgegen. Die Grundhaltung materielle Werte in einen umfassenden Rahmen und in Zusammenhang mit qualitativem Wachstum zu sehen, breitete sich langsam, aber ständig aus. Im mitlaufenden Lernprozess stellen wir fest, dass wir die Möglichkeit, Energie und Material zu sparen, oft unterschätzten, d.h. die Ergolge übertrafen oft die Erwartungen. Das bloße Energiesparen als Teilschritt konnte nicht zu umfassendem Denken und Handeln führen. Die Konzentration auf ein Teilgebiet wirkte einschränkend, erst der Kreislauf vom Werden und Vergehen, im Ausdruck Oekologie vereint und auf das Produkt bezogen, wirkte gesamtheitlich, öffnend und motivierend. Wir ergänzten deshalb unsere drei strategischen Erfolgspositionen durch eine Vierte, nämlich Oekologie. Daraus folgte auch die Erarbeitung eines innerbetrieblichen Oeko-Leitbildes, das in allen Bereichen geschult wurde. Dass dabei nicht alle Leute die gleichen Ansichten haben, gehörte ebenfalls zum Lernprozess. Die Suche nach energiefreundlichen Lösungen führte bei den Haushaltgeräten zu umfassenden Systemänderungen. Bei den Waschmaschinen, wo man bisher die Wäsche in der Lauge schwimmen liess, besprühte man nun die Wäsche, bis sie sich vollgesogen hatte, verkürzte die wasserführenden Wege und dosierte mit Hilfe der Elektronik die Menge der Chemikalien und die Zeit von deren Einspülung im genau richtigen Moment. Die Mengenautomatik sorgt dafür, dass bei Mindermengen der Verbrauch von Wasser und Chemie, abgestimmt auf das Gewicht, der Wäschebeladung erfolgt. Ähnliche Vorgehensweisen wurden bei den Geschirrspülern gewählt. Die Reduktion des Wasserverbrauches und andere Massnahmen, wie elektronische Steuerung, Optimierung der Motoren und der Isolation, führten zu einer fast dramatischen Reduktion des Energieverbrauchs. Die besten 5 kgWaschmaschinen verbrauchen im 60o Standard-Programm bei voller Beladung heute nur noch 50-55 Liter Wasser und 1 kWh elektrische Energie. Das ist ein Viertel weniger als Bestgeräte vor 3 Jahren bedurften, bzw. die Hälfte des Verbrauches vor 10 Jahren. Stellt man die Anschaffungs- und Unterhaltskosten in Rechnung, so ist das Waschen heute billiger als vor 10 Jahren und dies bei ständig gestiegenem Komfort. Die neuen Arten der Wassertührung und Sprühsysteme bringen auch eine intensivere Durchflutung der Wäsche und gleichzeitig eine schonende Behandlung. Erhöht haben sich auch die Schleuderzahlen, was beim Trocknungsprozess nochmals eine Einsparung von Energie bringt. Die Wäsche

aus einer Maschine mit 800 Umdrehungen/min beim Schleudern beinhaltet noch 68 % Restfeuchte, bei 1400 Umdrehungen/min ist die Restfeuchte noch 50 %, bzw. der Stromverbrauch reduziert sich um 28 %, d.h. von 0,64 auf 0,46 kWh pro kg Wäsche. Die Entwicklung pflegeleichter Textilien steuert den Trend, mehr Waschgänge als bisher mit kleineren Mengen an Waschgut zu bewältigen. Eine steigende Zahl von Anbietern präsentiert deshalb Geräte, die das Waschen und Trocknen in einem Arbeitsgang erledigen. Diese Geräte haben bei den steigenden Allergieängsten und den hohen Ansprüchen an die Hygiene eine wachsende Absatzchance.

### **Der Materialeinsatz**

Die Forschung hat in bezug auf die Produktion umweltfreundlicher und weniger energieintensiver Materialien enorme Fortschritte gemacht. Moderne Haushaltgeräte werden deshalb auch weniger materialintensiv konstruiert. Zum Teil gelangen bereits heute Materialien zum Einsatz, die mehrfach recycelt werden - und die zum Teil wieder eingesetzt werden können. Im Vordergrund steht ferner der modulartige Aufbau und damit die baugruppenorientierte, recyclinggerechte Konstruktion. Die Einzelteile sind mit Barcodes versehen, um beim Recyclieren, oder bei deren eventuellen Wiederverwendung die einwandfreie Identität der Materialien feststellen zu können. Auch die Verbindungstechnik wird sich ändern, statt schweissen und schrauben werden die Teile vermehrt durch schnappbare Verbindungen und durch Stecken zusammengehalten. Die Konstruktion mit weniger Teilen, elastischen und rostfreien Materialien, wirkt geräuschedämmend und erhöht die Lebensdauer der Geräte um mindestens 10 %. (Dabei soll jedoch der frühere Ersatz, wann der energetische Erntefaktor dies anzeigt, nicht ausgeschlossen werden.) Die heutige Konstruktionsmethodik muss manuell-mechanischen als auch automatischen Recyclingprozessen gerecht werden können. Die letztere Methode wird sich aus wirtschaftlichen Gründen voraussichtlich durchsetzen.

### **Hohe Geräuschkämmung**

Gestiegene Verbraucheransprüche und neue Vorschriften veranlassen die Produzenten, ihre Geräte leiser bis fast nicht mehr wahrnehmbar zu machen. Die anlässlich der Swissbau gezeigte neue Geschirrspüler-Reihe von Electrolux setzt neue Akzente und dürfte mit 47 dB(A) Schall-Leistung der weltweite Spitzenreiter sein. Aber auch bei allen anderen Haushaltgeräten dürften sich abgesenkte Geräuschepegel als Trend erweisen.

### **Klein, aber fein**

Die wachsende Zahl der "Singles" ruft nach Kleinwohnungen und nach Haushaltgeräten, die auf kleinem Raum den üblichen Komfort bieten. Das Angebot an Kompakt-Geschirrspülern und -Waschmaschinen droht bereits, dieses Bedürfnis mit einem Überangebot zu befriedigen. Komplette Sortimente von 45 cm breiten Geräten für die Einbauküchen werden im Angebot einen steigenden Stellenwert haben - dürften aber mit Ausnahme des Geschirrspülers die Erwartungen der Hersteller in bezug auf die für eine wirtschaftliche Herstellung nötigen Volumen noch längere Zeit nicht erfüllen. Vielleicht ist hier die anlässlich der Swissbau gezeigte schweizerische Lösung das Ei des Kolumbus. Die massliche Reduktion wurde hier nämlich in der Höhe gesucht. Anstelle von 762 mm ist beispielsweise das neue Höhenmass für den Backofen nur noch 381 mm. Dies erlaubt, die standardisierten Breiten der Schweizer- und der Euro-Norm beizubehalten, und damit nicht nur den Bedarf für neue Kompaktküchen, sondern auch den Ersatzmarkt zu bedienen.

### **Ständige Verbesserungen der Oekobilanzen rufen nach vorgezogenem Geräteaustausch**

Bilanzen betreffend der grauen Energie oder Oekobilanzen, die über den Schadstoffausstoss Auskunft geben, beweisen hier eindeutig, dass die Gebrauchsenergie der Lebensdauer des Gerätes ungefähr 80-85 % des gesamten Energieverbrauches ausmacht. Es lohnt sich also, acht- und mehrjährige Geräte auszutauschen. Die zu erzielende Einsparung bezüglich des Energie- und Wasserverbrauches rechtfertigt den früheren Austausch und bringt höhere Leistung und Komfort in das wieder begehrte Heim.

### **Die Energie-Einsparung wird dem Konsumenten gratis ins Haus geliefert**

Als das Energiesparen in seiner Tragweite voll erkannt wurde, wurden wir uns bewusst, dass wir zuerst mit Massnahmen arbeiten müssen, welche dem Konsumenten echte Energiesparvorteile bringen, ohne dass er dafür mehr bezahlen und ohne dass er seine Verhaltensweise wesentlich verändern muss. Die Einsparung wurde ihm sozusagen gratis ins Haus geliefert. In der zweiten Hälfte der 70er Jahre wurde deshalb wie folgt vorgegangen: Im ersten Schritt wurden Massnahmen ergriffen, die Energie einsparten, ohne dass ein nennenswerter Mehraufwand entsteht. Der zweite Schritt beinhaltete Massnahmen, die mehr Kosten verursachten, aber ein Pay-back derselben in der ersten Lebenshälfte des Produktes brachten. Im dritten Schritt waren Massnahmen enthalten, bei denen das Pay-back erst in der zweiten Lebenshälfte des Produktes realisiert werden kann.

### Risikofreudigkeit hilft zum Durchbruch

Massnahmen, welche das Produkt effektiv verteuerten und deren Mehrpreis nicht innerhalb der Lebensdauer klar amortisiert werden konnte, blieben meistens auf der Strecke. Ein Beispiel dafür ist der Warmwasserboiler, der über einen Wärmetauscher in Kombination mit einem grösseren Kühl- oder Gefrierschrank betrieben wurde. Dieser Entwicklung, welche in den späten 70er Jahren auf den Markt kam, war kein Erfolg beschieden. Die Umständlichkeit der Installation in vorhandenen Wohnungen und Häusern und die Wirtschaftlichkeit im Vergleich mit existierenden Systemen, machte eine Vermarktung unmöglich. Ein Beweis der grossen Risikofreudigkeit sind leider auch die vielen Konkursleichen oder liquidierten Aktivitäten im Bereich der Solartechnik und der Wärmerückgewinnung. Forschungen, die Haushaltgeräte zu Systemen zusammenfassen, um alle Wärme aus Luft, Wasser und Materialien zurückzugewinnen, sind bis jetzt an der Wirtschaftlichkeit gescheitert. Eine schnelle Reduktion der Energie-Gebrauchswerte stand bei den Kühl- und Gefriergeräten in Aussicht, da dort die Wandstärke der Isolationen wesentlich erhöht wurde. Dies bedingte jedoch Doppelinvestitionen, und es dauerte lange Jahre, bis sich zum Beispiel die superisolierten Gefriertruhen durchsetzen konnten, und bis der Verbraucher die Kostenvorteile der ihm vorgezeigten Amortisationsrechnung akzeptierte. Der Mehrpreis beim Kauf eines superisolierten Gerätes betrug ca. 15-20 % mehr gegenüber einem traditionellen Gefriergerät. Doppelinvestitionen, welche die Hersteller machen mussten, konnten nicht von allen nachvollzogen werden und ein Teil der europäischen Anbieter gab deshalb die Produktion von Gefriertruhen auf.

### Rückschubbare Verpackungen

Es ging darum, die bestehende Verpackung für Kochherde, Backöfen und Geschirrspüler durch eine gründliche Überarbeitung den aktuellen Ertordernissen anzupassen. In dem Projekt wurden 12 Lösungen erarbeitet und nach ökologischen, logistischen und ökonomischen Kriterien bewertet. Das ausgewählte Konzept zeigt folgenden Aufbau:

Holzsockel - nur soviel Holz wie nötig, in Latten angeliefert (kleines Transportund Lagervolumen)

- wird selbst genagelt, daher kostengünstig
- kann ca. 3x wiederverwendet werden

Eckstützen - anstatt Holzstützen Kartonwinkel (astfrei)

- problemloses Recycling
- kann ca. 3x wiederverwertet werden

Deckel - brauner Recyclingkarton

- Werbefläche
- nur soviel Holz wie nötig
- kann ca. 3x wiederverwertet werden

Polsterung - nur soviel Styropor wie zu Dämpfung und Schutz nötig, kleine Teile (leicht brechbar)  
- wird von uns gesammelt und an Lieferanten zurückgegeben(jRecycling)

Schrumpffolie frei von Klebern und Klebebändern.

Pro Verpackung konnten so die Kosten um stolze Fr. 4.— und das Gewicht um beinahe 40 % reduziert werden. Und die jährlichen Einsparungen von 1000 Kubikmetern Styropor sowie ca. 100 Tonnen Holz darf man sicher ebenfalls als erfreuliches Resultat werten. Ganz abgesehen von den 65 Fichtenbäumen, welche dadurch jedes Jahr am Leben bleiben und' weiterhin Schatten und Sauerstoff spenden dürfen.

### **Neue Aufgabenstellung für die Marketingabteilung**

Der Aufbau der strategischen Erfolgsposition "Oekologie" bedurfte Zeit und war vom Wunsch getragen, eine echte Basis zu schaffen, um nicht Gefahr zu laufen, dass einmal Aufgebautes wieder in Frage gestellt wurde. Das in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten entstandene Oeko-Leitbild diente als Grundlage für die interne Instruktion und Schulung.

#### Oeko-Leitbild der Electrolux

1. Wir wollen führend sein im Angebot von ökofreundlichen Problemlösungen.
2. Wir fördern vorbildlich einen aktiven Umweltschutz im Haushalt, mit ökogerechten Markt- und Unternehmensleistungen, welche Ressourcen und Umwelt minimal belasten.
3. Wir unterstützen beispielgebend ökologische Massnahmen, welche mithelfen, die Lebensbedingungen von Mitwelt und Nachwelt zu verbessern.
4. Wir arbeiten impulsgebend für Ressourcen und umweltschonendes Verhalten in Haushalt, Betrieb und Branche.
5. Wir aktivieren brückenbauend die Kooperation mit Wissenschaft und Behörden sowie Konsumenten- und Umweltschutzorganisationen und suchen gemeinsam nach neuen, umweltverträglichen Problemlösungen.
6. Wir realisieren zeichensetzend neue Produkte- und System-Innovationen mit erweiterter ökologischer Produktequalität.

7. Wir pflegen vertrauensbildend eine offene Kommunikation nach innen und aussen und informieren die Öffentlichkeit über ökorelevante Unternehmensaktivitäten.

Jeder Mitarbeiter hat dabei mindestens drei Schulungen besucht, wobei bestimmte Fachabteilungen noch ein weiteres Pensum zu absolvieren hatten. In der Folge galt es auch, den Handel für die Belange der Oekologie zu sensibilisieren, wobei unsere intern geschaffene Fibel mit dem Titel "Oekologie in der Haushaltapparatebranche" als ideale Grundlage diente. Das erste Mal wurde hier der Versuch gemacht, eine umfassende Darstellung der Bemühungen im Bereich der grossen Haushaltgeräte bezüglich der Oekologie zu geben. Sie wurde fortan im Konzern und als Mittel der internen Schulung und vor allem auch im Bereich der Instruktion und Ausbildung unserer Händler verwendet. Um der strategischen Erfolgsposition Kontinuität zu verleihen, wurde der Posten des "Mister Oeko" geschaffen, welcher in allen Bereichen von der Entwicklung bis zum Kundendienst und zum Lebensende des Gerätes dafür zu sorgen hat, dass ökologiefreundliche Massnahmen durchgeführt werden und darüber auch die entsprechende Kommunikation stattfindet. Ein eigens dafür geschaffenes Oeko-Signet soll diesen Bemühungen einen verstärkten Ausdruck verleihen.

Wir wurden uns jedoch bewusst, dass Vorteile, die weder sicht- noch greifbar gemacht werden können, relativ schwer zu verkaufen sind. Ein Beispiel ist der Energieverbrauch für den Backofen. Es wird dort der Energieverbrauch für das Vorheizen und eine Stunde Fortkochen bei 200 °C gemessen. Dieser variiert von einem Bestwert von 0,75 kWh bis 1,35 kWh. Die blosse zahlenmässige Vermittlung dieser Differenz bei sehr unterschiedlichem Gebrauch des Backofens ist wenig überzeugend. Wir haben deshalb ein weiteres Element gesucht und dabei die Schnelligkeit gefunden. Wir reduzierten deshalb die Aufheizzeit vom Anfangszustand bis auf 200 °C um mehr als die Hälfte. Ferner haben wir das ganze Konzept der Entwicklung einer neuen Kochgeräteserie energetisch unter ein Ziel gesetzt, nämlich bei der vorgegebenen Einbaunische das grösste Backofenrohr mit der kleinsten Wärmeabstrahlung und dem geringsten Energieverbrauch zu haben. Die daraus erzielten Bestwerte gaben uns recht und das gute Gefühl, das unsere Entwickler und Verkäufer dabei hatten, machten es auch leicht, diese Werte dem Handel zu vermitteln.

Marktpotente Anbieter, aber auch Architekten und Liegenschaftsverwaltungen haben den hohen Stellenwert ökologischer Werte erkannt und bevorzugen heute Firmen, die sich in diesem Bereich stark engagieren und profilieren. Die Rangliste, welche die Verkäufer über die Energieleader-Geräte in verschiedenen Bereichen führen, unterstützen das Verkaufsgespräch in dieser Richtung positiv. Dazu kann auch die Datenbank der KRE einen weiteren guten Beitrag leisten.

### **Der Wettbewerb als treibende Kraft**

Weder Vorschriften noch Verbote haben auf diesem Gebiet zu sehenswerten und eindrücklichen Resultaten geführt. Das freie Spiel der Marktkräfte, der Wettbewerb

allein war es, der die Lokomotive antrieb. Das Ziel vieler Haushaltgerätehersteller, sich als Leader im Bereich der Oekologie etablieren zu können, ist immer noch eine starke Motivation. Das positive wirtschaftliche Umfeld der 80er Jahre machte es möglich, vermehrt Mittel in Forschung und Entwicklung zu investieren, die nicht nur eine Minimierung des Energieverbrauches zur Folge hatten, sondern die das gesamtheitliche Denken förderte, d.h. den ganzen Kreislauf von der Förderung der Rohmaterialien bis zum Lebensende des Produktes miteinbezieht. Die Industrie musste demnach nicht einschränkenden, behördlichen Auflagen folgen, sondern suchte im freien Wettbewerb nach wirtschaftlichen Lösungen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass allein die Wirtschaftlichkeit den Verbraucher, bzw. den Konsumenten veranlasste, eine Ware in dem Umfange zu kaufen, dass sie auch rationell hergestellt werden konnte.

### **Sparpotentiale der 90er Jahre im Bereich der grossen Haushaltgeräte**

In einer früheren Studie errechnete ich die Reduktion des Storriververbrauches im Zeitraum von 1970 - 1987 mit 40 % und machte die Voraussage einer weiteren Einsparung von 25 % für den Zeitraum von 1987 bis ins Jahr 2000. Aufgrund der letzten Erkenntnisse kann das Sparpotential für den Zeitraum 1987 bis 2000 nach oben korrigiert und mit gegen 50 % veranschlagt werden. (Gemeint sind Bestgeräte der Jahre 1987 und 2000.) Dies würde allerdings eine optimale Zusammenarbeit von Konsument und Hersteller bedingen.

Der vermehrte Einsatz vollelektronischer Steuerungen für optimierte Prozessabläufe beim Kühlen, Kochen, Waschen, Geschirrspülen etc., sowie die optimale Regelung der zur Verfügung stehenden Energie werden noch einen weiteren Energiespar-Beitrag leisten. Grenzen sind dem Energiesparen mit Haushaltgeräten dann gesetzt, wenn sich die Einsparung an Verbrauchsenergie nicht mehr mit dem Aufwand an grauer Energie vor dem Lebensende des Gerätes kompensieren lässt. Visionen zukünftiger Möglichkeiten sind jedoch noch genügend vorhanden. So könnten die Gerätehersteller in Zukunft die Apparate nicht mehr verkaufen, sondern verleasen oder vermieten. Sie wären dann für deren Unterhalt und Kontrolle des Energieverbrauches verantwortlich. Bei Erreichen des kritischen energetischen Erntefaktors macht der Produzent Lösungsvorschläge. Er ist ferner für das hundertprozentige Recycling verantwortlich. Unter Umständen kann er ein Gerät mit neuen Komponenten, die der Energieoptimierung dienen, nachrüsten. Diese werden in Zukunft ohnehin viel leichter auswechselbar sein. Unter Umständen könnte er beim Kühlschrank den Kompressor wechseln, wenn dies die Kosten für den Betriebsunterhalt rechtfertigen - und der energetische Erntefaktor dadurch verbessert würde. Dies würde eine Verlängerung der Lebensdauer der Geräte ergeben und eine teilweise Verlagerung der industriellen Tätigkeit auf den mehr gewerblichen Sektor.

## **Energie-Fitness durch technologie-orientiertes Management?**

Fritz Huber

In den letzten Jahrzehnten war sowohl das unternehmerische als auch das persönliche Denken und Handeln in praktisch allen Bereichen auf Wachstum ausgerichtet. Die benötigten zusätzlichen Energien konnten immer rechtzeitig und meist ohne grosse Probleme bereitgestellt werden. Nur die Erdölkrisen mit ihren zeitweiligen Versorgungsengpässen vermochten wohl eine kurzfristige, jedoch kaum langfristig anhaltende Verhaltensänderung im Sinne eines sparsameren Umgangs mit Energie zu bewirken. Ein Zwang, Energiesparpotentiale konsequent zu nutzen oder energiesparende Produkte bewusst zu produzieren, war kaum vorhanden, zumal auch das ökologische Bewusstsein noch nicht entwickelt war. Energie-Fitness war nur in wenigen Unternehmen Gegenstand bei der Erarbeitung von Unternehmensstrategien. In wirtschaftlich guten Zeiten, in denen die Unternehmensgewinne in durchaus akzeptablen Grössenordnungen lagen, war dies noch nicht notwendig. Diese Einstellung scheint sich indessen gründlich zu ändern. Bedingt durch die erschwerten wirtschaftlichen Randbedingungen und ein verändertes Kundenbewusstsein, wird sowohl den Kostensparpotentialen in den Unternehmen selbst, als auch einer bewussten energieoptimierten Produktgestaltung vermehrte Beachtung geschenkt. Dies entspricht der Erkenntnis, dass einerseits ein geringerer Energieverbrauch die Unternehmensgewinne positiv beeinflussen und dass andererseits das Anbieten energieoptimierter Produkte die Wettbewerbsposition der Unternehmen wesentlich verbessern kann.

Energie-Fitness muss in Zukunft als wichtiger Wettbewerbsfaktor betrachtet werden. Abgesehen von kurzfristig durchsetzbaren Massnahmen, die in Einzelfällen bereits zu bemerkenswerten Ergebnisverbesserungen führen, wird Energie-Fitness nur auf der Basis einer bewusst auf den haushälterischen Umgang mit Energie ausgerichteten Unternehmensstrategie erreicht und erhalten werden können. Die Zielsetzung, energiefit zu werden, ist von der obersten Geschäftsleitung festzulegen. Die Umsetzung dieser Zielsetzung bedarf sowohl lang- als auch mittelund kurzfristiger Massnahmen, welche in allen Unternehmensbereichen Eingang finden müssen. Diese Massnahmen umspannen ein weites Feld unternehmerischer Aktivitäten, das von der Planung von Neubauten, von Umbauten und von Produktionsanlagen über die Auslegung von Abläufen und Prozessen bis zur Gestaltung der Produkte reicht. Die Produktgestaltung muss nicht nur das Ziel von energieeffizienter Herstellung berücksichtigen, sondern auch den Energiebedarf für die Nutzung und Entsorgung in Rechnung stellen. Energie-Fitness verlangt eine grundlegende Bewusstseinsänderung der Mitarbeiter eines Unternehmens und ertordert somit ein erhebliches Umdenken und das Bereitstellen entsprechender Instrumentarien; denn dem Aspekt einer ganzheitlichen Energie-Fitness wurde bis anhin weder in der Wirtschaft noch in Lehre und Forschung genügend Beachtung geschenkt.

Energie-Fitness kann nicht durch isolierte Einzelmassnahmen erreicht werden, sondern verlangt ein umfassendes technologie-orientiertes Management. Sind wir dieser neuen Herausforderung gewachsen, und welche Lücken müssen für die Bereitstellung des notwendigen Instrumentariums in Lehre und Forschung geschlossen werden ?

Die an der heutigen Tagung vorgestellten praktischen Beispiele machen deutlich, dass verschiedene Unternehmen sich mit den aufgeworbenen Fragen intensiv auseinandersetzen. Die erzielten Ergebnisse sind sehr ermutigend. Sie lassen vermuten, dass noch erhebliche Kostensparpotentiale brach liegen, die es zu erschliessen gibt. Die Tatsache, dass energiesparende Produkte auf dem Absatzmarkt künftig bessere Chancen haben, ist ebenfalls noch nicht überall erkannt worden. Es ist somit eine strategische Aufgabe der Unternehmensleitungen, diese brachliegenden Potentiale zu nutzen und damit die Wettbewerbsposition zu verbessern.

Um diesen neuen Herausforderungen gewachsen zu sein, muss dem Thema Energie-Fitness auch an unseren Ausbildungsstätten, insbesondere an den ETH's und HTL's, die entsprechende Beachtung geschenkt werden. In der Lehre ist die unternehmerische Bedeutung der Energie-Fitness unter verschiedenen Aspekten zu behandeln. Beispielsweise sind die Studierenden für Kostenfragen unter Beachtung energierelevanter Aspekte bei der Gestaltung von Produkten und Prozessen zu sensibilisieren. Es ist Aufgabe der Hochschulen, die Energie-Thematik nicht nur in den traditionellen technischen Forschungsbereichen zu bearbeiten, sondern im Zusammenhang mit der Gestaltung, Nutzung und Entsorgung von Produkten und Produktionsanlagen vermehrt auch betriebswirtschaftliche Fragestellungen zu beantworten.

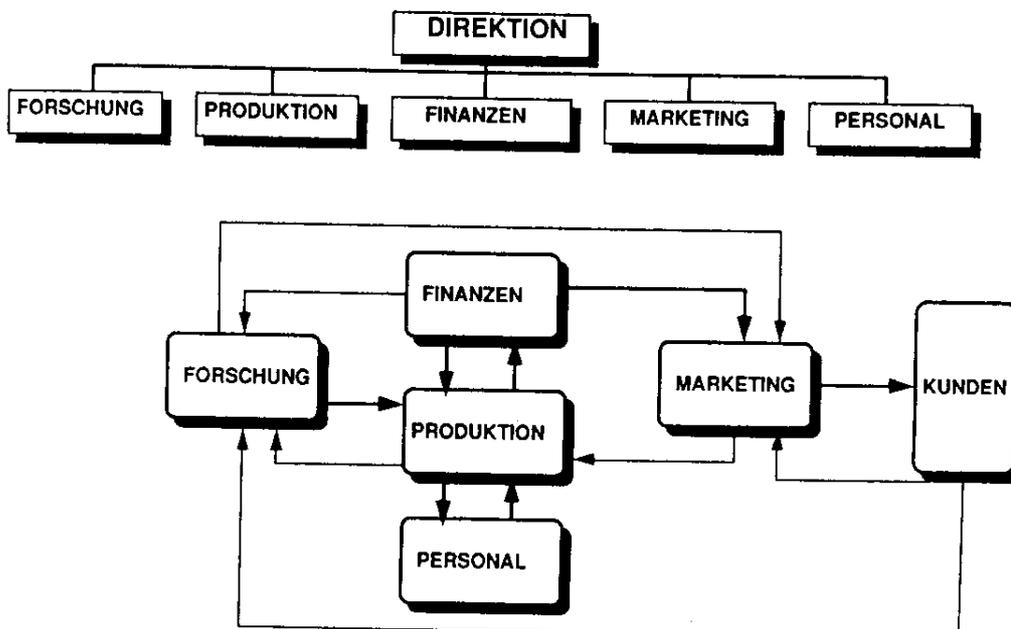
Energie-Fitness muss in einem Unternehmen ebenso zur Selbstverständlichkeit werden wie die Orientierung an den Bedürfnissen des Absatzmarktes. Die Erfahrung lehrt uns, dass jede strategische Neuausrichtung von Unternehmen umfangreicher Vorarbeiten und erheblicher Umsetzungskraft bedarf. Die Risiken von Fehlschlägen liegen meistens nicht in der mangelnden Einsicht oder dem fehlenden Willen des obersten Managements, notwendige Veränderungen durchzusetzen, als vielmehr in der Trägheit und der fehlenden Einsicht des mittleren Managements, solche Veränderungen genügend rasch zu bewältigen. Aus diesem Grunde ist es besonders wichtig, den künftigen Führungskräften aller Stufen nicht nur Fachwissen zu vermitteln, sondern sie auf kommende Veränderungen vorzubereiten. In der Ausbildung bedarf dies einer vermehrten Auseinandersetzung mit Problemstellungen, welche ein ganzheitliches Denken fördern.

## Ausschöpfen der betrieblichen RAVEL-Reserven durch Motivieren und Führen

Jean Pierre Dauwalder

### Wie motivieren Sie Ihre Mitarbeiter?

Je grösser Ihr Betrieb ist, desto wichtiger wird die Frage der Arbeitsteilung. Die Auswahl des am besten geeigneten Mitarbeiters für jeden Arbeitsplatz mag zwar denjenigen motivieren, der ihn erhält, nicht aber alle anderen. Sie können sicher nicht allen Mitarbeitern die gleichen Aufstiegsmöglichkeiten bieten. Ein gutes Salär mag einen weiteren Anreiz darstellen. Zusätzliche Status-Symbole oder "Management by Incentives" sind heute weit verbreitet. Abgesehen davon, dass Sie das sehr viel kostet, sind die Auswirkungen auf die Motivation des Einzelnen meist nur von kurzer Dauer. Grössere Verantwortung - wie sie etwa durch Delegation an autonome Arbeitsgruppen in der schwedischen Automobilindustrie verwirklicht wurde - ist nicht überall möglich. Bewusste Karriereplanung und betriebsinterne Weiterbildung, welche die Bedürfnisse des Einzelnen nach Selbverwirklichung mitberücksichtigen, werden nur allzu oft durch übergeordnete Anpassungen an die notgedrungen veränderten Zielsetzungen eines Unternehmens zunichte gemacht. Immer mehr wird deshalb das Management der "Human Resources" ein wesentlicher Bestandteil der Optimierung betrieblicher Abläufe. Längst hat die traditionelle Form hierarchischer Betriebsorganisation den flexibleren Flussdiagrammen betrieblicher Zusammenarbeit Platz gemacht (Bild 1). Der rasche technologische Fortschritt, die zunehmende Bedrohung durch ökologische Katastrophen und die komplexe Vernetzung in internationalen Märkten, sowie die aktuelle Rezession lassen zudem heute jedem Einzelnen die Gefährdung seines Arbeitsplatzes und die Notwendigkeit des "Umdenkens" im Betrieb als ganzheitliches Problem zunehmend bewusst werden.



**Bild 1: Hierarchie oder System?**

### 1. These: Verlernen ist wichtiger als Lernen

Die meisten von Ihnen haben die rasante Abfolge der Computer-Generation in den letzten 20 Jahren miterlebt. Die „Halbwertszeit“ des Wissen, d.h. die Dauer, während welcher ein bestimmtes Wissen unabdingbar scheint, hat sich im selben Rhythmus verringert. Die Anpassung an die technologische Entwicklung ist zur Daueraufgabe geworden (Bild 2).

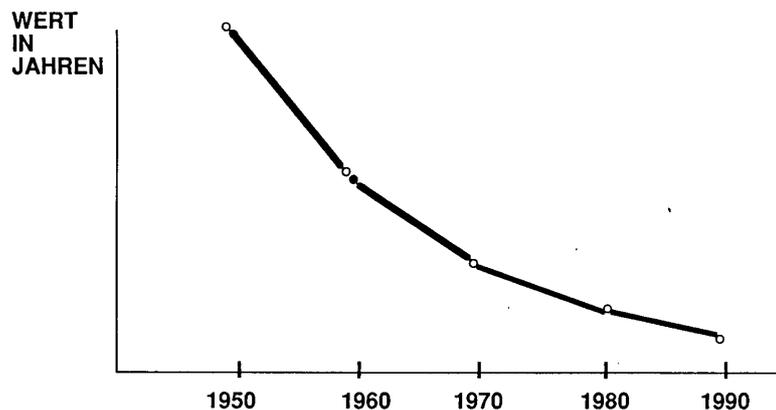


Bild 2: Halbwertszeit des Wissens

In einer Befragung von 300 Managern der grössten Firmen der USA bestätigen 76 %, dass die Arbeitsweise dieser Firmen dauernd unter der notwendigen technologischen und wirtschaftlichen Anpassung leide. In 57 % dieser Firmen standen zum Zeitpunkt der Erhebung rund ein Drittel der Beschäftigten in einer Zusatzausbildung. Mehrere dieser Firmen vertügten zudem über permanente "task forces", deren einzige Aufgabe darin bestand, die Einführung neuer Technologien zu erleichtern (Tornatzky, 1986).

Die Menschenführung ist dadurch nicht leichter geworden - im Gegenteil. Auch die Reorganisation der Unternehmen ist zur Daueraufgabe geworden. Arbeitsplätze werden überflüssig, andere verlangen neue Fertigkeiten, Verantwortlichkeiten müssen neu definiert werden. Dabei ist das wesentliche Problem nicht nur die Motivation der Mitarbeiter, ständig Neues zu lernen, sondern zunehmend auch die Notwendigkeit, einmal Gelerntes rasch wieder zu "verlernen". Wie kann man aber einen Mitarbeiter motivieren, wenn man ihm gleichzeitig beibringen muss, dass sein mühsam erworbenes Wissen nichts mehr wert ist?

### 2. These: Revitalisierung ist nicht nur Reorganisation

Ihr Unternehmen - wenn man es ganzheitlich betrachtet - ist also heute nicht mehr nur ein Gebäude mit Maschinen, in welchem Leute arbeiten und auch nicht mehr nur ein optimiertes sozio-technisches System. Ihr Unternehmen wird mehr und

mehr zum "lebendigen" System. Lebendige Systeme aber haben ihre Eigendynamik und konfrontieren uns mit ganz neuen Problemen.

Als einfaches Beispiel für die Art dieser Probleme bitte ich Sie, den folgenden Satz (damit Deutsch- und Welschschweizer die gleiche Chance haben, in Englisch) zu ergänzen:

THIS SENTENCE HAS. . . LETTERS

Wie Sie sicher leicht herausfinden, gibt es nur zwei Lösungen. Darüber hinaus erklärt sich der Satz selbst. Er ist also zugleich ein Beispiel für die Art der kreativen Problemlösung, welche in selbstorganisierenden Systemen notwendig werden.

Die Fähigkeit zur Selbstorganisation ist eine der grundlegenden Eigenschaften lebender Systeme. Menschenführung im Unternehmen heisst deshalb meiner Meinung nach immer mehr auch Freiraum zu schaffen für laufende Prozesse der kreativen Selbstorganisation. Die aktive Beteiligung aller Mitarbeiter an der Problemlösung motiviert nicht nur, im Sinne des Ganzen zu handeln, sie garantiert auch die Akzeptanz der gemeinsam gefundenen Lösung. In einer selbstorganisierenden Unternehmung ist also in einem gewissen Sinn jeder Mitarbeiter zugleich auch ein Manager.

### **3. These: Unternehmenskultur als Synergieeffekt**

Der Unternehmens-Strategie definiert die Corporate Identity oder die Unternehmenskultur als Normen und Werte, die den für die volle Entfaltung der kreativen Kräfte der Mitarbeiter den notwendigen Rahmen schaffen. Dies setzt voraus, dass er zunächst einmal "aktiv zuhören" kann. Er fühlt die wesentlichen Bedürfnisse der Mitarbeiter, er "riecht" den Trend der technologischen Entwicklung, er erkennt die zukünftigen Marktlücken. Vor allem aber löst er gezielt die notwendigen Synergieeffekte aus, die all diese einzelnen Elemente in einer übergreifenden Perspektive vereinigen (Bild 3). Energiesparen als innovativer Rahmen der Unternehmenskultur, die auch den Bedürfnissen des Marktes und der Mitarbeiter Rechnung trägt, hat heute ein ungeheures Synergiepotential.

Man unterscheidet meist zwischen mindestens drei Führungsebenen und funktionen (Bild 4): technische Kompetenz, Menschenführung und Entwicklung. Der entscheidende Beitrag des Top-Managers liegt im langfristigen: er schafft Visionen. Visionen orientieren sich am fernen Horizont. Visionen legen eine Marschrichtung fest. Visionen geben Sicherheit. Deshalb ist Energiesparen ein Thema für Top-Manager.

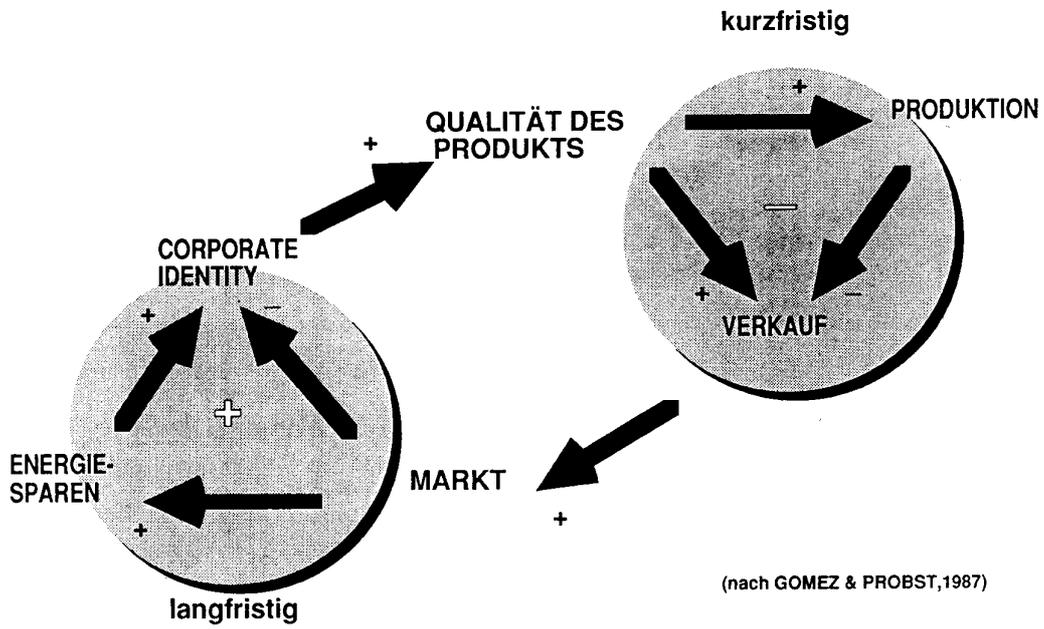


Bild 3: Unternehmenskultur

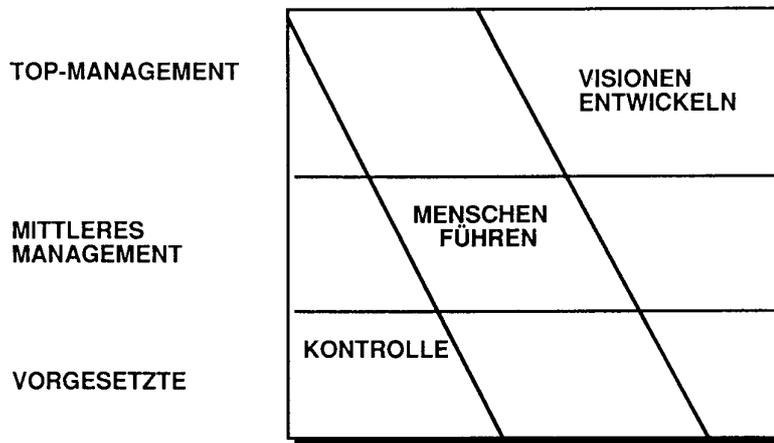


Bild 4: Aufgaben des Managers

### Energiesparen als Motivation

Die meisten Schweizer Unternehmen verhalten sich heute zum Energieverbrauch als unerschöpfliche Ressource. Wir müssen verlernen, was wir in der Hochkonjunktur gelernt haben.

“Revitalisierung der Schweizer Wirtschaft” ist ein Schlagwort. Revitalisierung heisst aber mehr als bloss Reorganisation. Ihr Unternehmen muss leben, wenn es überleben soll. Der Freiraum der Mitarbeiter zur Selbstorganisation in Fragen des Energiesparens ist somit eine echte Herausforderung für jedes Unternehmen.

Der Begriff “Synergie” stammt aus der Lasertechnologie. Er beschreibt das Phänomen einer ungeheuer gebündelten Lichtenergie, die durch die geeignete Aktivierung von an sich zufällig oszillierenden Lichtpartikeln entsteht. Die geeignete Aktivierung im Unternehmen ist wohl eine richtige Vision des Unternehmens-Strategen.

- 1. “VERLERNEN”, WAS WIR IN DER HOCHKONJUNKTUR GELERNT HABEN. .**
- 2. IHR UNTERNEHMEN MUSS “LEBEN”, WENN ES ÜBERLEBEN SOLL ...**
- 3. “VISIONEN” SCHAFFEN SYNERGIEN.**

*Bild 5: Energiesparen als Motivation*

**Meine Frage an Sie:**

**Welche Vision bezüglich des Energiesparens motiviert Sie und Ihre Mitarbeiter? Formulieren Sie den entsprechenden Leitsatz für Ihre Unternehmenskultur !**

## Organisatorische Ansätze zur Energie-Fitness

Hans-Heinrich Kuhn

### Einleitung

Unsere Werbung wäre höchst unwirksam, wenn ich Ihnen unsere Firma noch vorstellen müsste. Kuhn/Rikon entwickelt, fertigt und vertreibt hochwertiges Kochgeschirr für den Haushalt. Im durchschnittlichen Schweizer Haushalt stehen rund ein Dutzend grosser elektrischer Haushaltgeräte und Kleingeräte (Quelle VSE). Die etwas über 2,8 Mio Haushaltungen verbrauchen mit 13,2 Mrd kWh rund 28 % des gesamten Stroms in der Schweiz. Am meisten Strom verbrauchen die in 83 % der Haushalte installierten Elektroherde (2,2 Mrd kWh).

### Energiesparen beim Kochen

Mit ganzheitlichem Denken und Handeln wollen wir umweltgerechte Produkte herstellen, die einem echten Kundenbedürfnis entsprechen und ein ansprechendes Design haben, und die bei neuen Lösungen, für die der Markt neu zu schaffen ist, unseren Kunden echte Vorteile bringen.

Duromatic-Schnellkochtöpfe und Durotherm, die mit der Doppelwand, sind gute Beispiele, wie wir unsere Zielsetzung umsetzen: die Produkte sind langlebig, wartungsfreundlich, reparaturfähig, recycelbar, ressourcensparend und energiesparend.

Neben dem Kochgeschirr und der Kochmethode spielt aber auch der Kochherd eine ganz bedeutende Rolle. Mit Zuversicht warten wir auf den Durchbruch des "kalten Kochens", der Induktionsmulde, mit der zusätzlich Energie und vor allem Zeit gespart werden kann.

Wie entsteht nun unser Produkt:

### ZACK, der Blitzschlag von Motivation und Begeisterung

Der Grund, warum wir den autoritären Führungsstil, die hierarchische Aufbauorganisation mit einer hohen Arbeitsteilung aufgegeben haben, war sicher nicht ein fehlender Arbeitserfolg unseres Betriebes. Diese Organisations- und Fertigungsstruktur unterdrückte aber geradezu jede Eigeninitiative, die Voraussetzung, unsere Ideen überhaupt umsetzen zu können. So entstanden neu überall Fertigungsinseln, in denen die Mitarbeiter als Gruppe ihre Aufgabe verstehen, ihre Ziele mitbestimmen und in hoher Eigenverantwortung zu erreichen versuchen. Dabei ist es an dieser Stelle entscheidend, dass sich diese Ziele nicht nur auf die Tagesleistung und die dafür notwendigen Funktionen beschränken, sondern auch die Kostenverantwortung z.B. für Energie und Abfall und qualitativ die Ordnung mitbehalten.

Die Aufgabe der Führung ist es nicht länger, den Mitarbeitern Befehle zu erteilen. Die Aufgabe ist es, den Leuten das zu geben, was sie brauchen, um in ihrer Arbeit zu wachsen und erfolgreich zu sein.

Diese Veränderung der Arbeitsform führte zu einem Hierarchieabbau und erforderte eine entsprechende Anpassung der Organisationsstruktur. Von hierarchischen Ebenen sprechen wir nicht mehr, dafür von Aufgaben, für die sich die benötigten Funktionsträger in sogenannten Plattformen zusammenfinden. Die Verantwortung für die Zielerreichung liegt dabei vielfach nicht bei Einzelnen, sondern ebenso in der Plattform. Wer zum Beispiel trägt die Verantwortung für die Entwicklung eines neuen Produktes?

Dass eine Änderung einer Firmenstruktur nicht problemlos über die Bühne geht, braucht hier nicht besonders erwähnt zu werden. Die bisherigen Erfahrungen sind auf jeden Fall mehr auf Zack, denn auf Frust, und ganz klar unabdingbare Voraussetzung bei der Einführung unserer neuen flexiblen Fertigung.

### **Energieverbrauchsoptimierung in der Fertigung**

Um wettbewerbsfähig zu bleiben bzw. dem Markt gerecht zu sein, sind heute auch bei uns kurze Durchlaufzeiten, kleine Losgrößen bei hoher Verfügbarkeit entscheidend. Diese Anforderungen wollen wir mit dem Aufbau einer integrierten, hoch automatisierten, flexiblen Fertigung erfüllen. Uns interessiert an dieser Stelle vor allem der Einfluss auf den Energiebedarf.

Quantifizierbare Resultate sind noch nicht verfügbar. Qualitativ sei festgehalten:

#### **Vorteile**

Die verlangte hohe Verfügbarkeit der ganzen Fertigung setzt beherrschte Prozesse voraus. Dies garantiert hohe Qualität und senkt den Ressourcenverbrauch, ist somit energie- und rohstoffsparend.

Die systembedingten hohen Fixkosten verlangen einen kontinuierlichen Betrieb rund um die Uhr, was einen praktisch konstanten Energieverbrauch ohne Spitzenbelastung und grösstenteils in Niedrigtarifzeiten zur Folge hat.

Durch den kompletten Neuaufbau der Fertigung kommt neueste Technologie zum Einsatz. Optimal dimensioniert, liefert sie auch die Möglichkeit der automatischen Erfassung der Betriebsdaten Strom. Nur wer weiss, wo wieviel Energie verbraucht wird, spart mit Erfolg.

#### **Nachteile**

Die Automatisierung, die durch unzählige Antriebe, Steuerungen und Rechner zwar den Menschen von der Maschine entkoppelt, benötigt mehr Strom. Neue Prozesse, die aus ökologischen Gründen eingeführt wurden, brauchen mehr Strom. Das ganzheitliche Denken und Handeln hat auch sein Tücken... Als Beispiel

erwähne ich die Reinigung, wo zwar die ungeliebten chlorierten Kohlenwasserstoffe (Perchloraethylen) ersetzt werden, aber das neue Verfahren auf wässriger Basis trotz Wärmerückgewinnung mehr elektrische Energie benötigt.

Zusammengefasst erwarte ich bei gleicher Produktions-Leistung bei gestiegenem Energieverbrauch geringere Energiekosten.

### **Schluss**

Weil bei uns der Energieaufwand mit rund 1 % v.a. prozessbezogener Energie klein ist, dürften die Anstrengungen für unsere Energie-Fitness zwar nicht nachlassen. Fitness erhält man nur durch Kontinuität. Das Hauptanliegen aber muss es sein, neue Produkte zu entwickeln, die in bezug auf Ressourcenwahl und -Nutzung unsere Umwelt möglichst nicht belasten und damit unsere Zukunft sicherstellen helfen.

## Konkretes Energiemanagement im Industriebetrieb

Siegfried Bähler

### Einleitung

Rhône-Poulenc Viscosuisse, Tochter des französischen Chemiekonzerns RhônePoulenc, ist ein Unternehmen der Chemiefaserindustrie und beschäftigt in Emmenbrücke (LU) 1'500 und im Zweigwerk Widnau (SG) 700 Personen. Pro Jahr werden rund 60'000 t Nylon- und Polyestertäden aller Garnstärken hergestellt. Der Jahresumsatz liegt bei rund 500 Mio Fr.

Weil die Energiekosten nach Rohstoffen und Personal den drittgrössten Kostenfaktor darstellen, wird bei RP Viscosuisse seit langem dem Energiemanagement grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Die Produktionsprozesse und ihre spezifischen Energiebedürfnisse sind in Bild 1 dargestellt.

Prozesse	vorwiegend benötigte Energieart	gedeckt aus
* Polymerisationen	Hochtemperatur-Wärme	Erdgas, HEL, Strom
* Spinnereien – Aufschmelzen v. Granulat – Extrudieren – Aufspulen/Strecken	Hochtemperatur-Wärme mechanische Wärme Klima	Strom Erdgas, HEL, Strom
* Fadenveredelung – Strecken – Zwirnen – Texturieren – Schlichten – Färben	mechanische Wärme (z.T. HT_Wärme > 200°C) Klima  thermische Energie	Strom Erdgas, HEL, Strom  Erdgas, HEL

**Bild 1:** Rhône-Poulenc Viscosuisse

### **Die Energiestabsstelle**

Der Zwang zu kostenbewusstem Produzieren hat bereits vor 20 Jahren zur Schaffung einer eigenen Stabsstelle für Energie geführt, welche im Laufe der Zeit aus naheliegenden Gründen zu einer Stabsstelle für Energie und Umweltschutz ausgebaut wurde.

Bild 2 zeigt den Aufgabenbereich Energie dieser Stelle. Nicht von ungefähr steht hier an oberster Stelle die Erstellung der Energiestatistiken.

- **Gesamtenergiestatistik erstellen und so Energieverbrauch überwachen**
- **Investitionsprojekte auf energiesparende Ausführung überprüfen**
- **Energieversorgungssicherheit überwachen**
- **Energiesparziele definieren und Sparerfolge ausweisen**
- **Geschäftsleitung und Fabriken beraten**
- **Kontakt mit Behörden und Fachverbänden sicherstellen**

Bild 2: Aufgaben der Energiestabsstelle

### **Energiebilanzen**

Sie sind die Grundlage jeglichen Energiesparens. Nur wer Bescheid weiss, wo wieviel Energie verbraucht wird, hat Aussichten auf erfolgreiches Energiesparen.

### **Energiesparen bei Investitionen**

Ein wichtiges Tätigkeitsgebiet der Stabsstelle war von Anfang an die energiebewusste Konzeption von Investitionen. Seit 20 Jahren sind deshalb alle Investitionsvorhaben mit einem Beiblatt versehen, das die Energiesituation darstellt (Bild 3). Diente dies zunächst in erster Linie der Sicherstellung einer ausreichenden Energieversorgung, so verstärkte sich im Laufe der Zeit der Trend zur sparsamen Energieanwendung, was zu einem weiteren Beiblatt führte, welches das Energiesparpotential der Neuanlage auszuweisen hat. Ohne Visum dieser beiden Beiblätter durch die Stabsstelle wird ein Investitionsvorhaben nicht weiterbearbeitet, was bei einem durchschnittlichen Investitionsvolumen von rund 35 Mio/Jahr nicht ohne Wirkung bleibt. Bild 4 und 5 zeigen praktische Beispiele ausgefüllter Energiesparbeiblätter.

ENERGIEN	EINHEIT	ANSCHLUSS- WERTE	BETRIEBS- WERTE	BEMERKUNGEN ZU CODE 19
1 STROM FÜR HEIZUNGEN	kW	.	.	.
2 STROM ÜBRIGER	kW	.	.	.
3 DAMPF	kg/h	.	.	.
4 KONDENSATRÜCKGABE	kg/h	.	.	.
5 ERDGAS	kW	.	.	.
6 DRUCKLUFT	Nm³/h	.	.	.
7 KÄLTE KALTWASSERNETZ	kW	.	.	.
8 STICKSTOFF	Nm³/h	.	.	.
9		.	.	.
10 TRINKWASSER	m³/h	.	.	.
11 BRAUCHWASSER	m³/h	.	.	.
12 ENTHÄRTETES WASSER	m³/h	.	.	.
13 ENTSALZTES WASSER	m³/h	.	.	.
14		.	.	.
15 FÄKALABWASSER WAS	m³/h	.	.	.
16 INDUSTRIEABWASSER WAI	m³/h	.	.	.
17 REINABWASSER WAR	m³/h	.	.	.
18		.	.	.
19		.	.	.

**Bild 3: Investitionswesen: Ausschnitt aus technischem Beiblatt**

ENERGIEART	SPARPOTENTIAL			
	Leistung	Energie	x	Wertkostensatz = Einsparung
1 STROM	70 kW	555 MWh/a	97.65 Fr/MWh	54'200 Fr/a
2 DAMPF	500 kW	1580 MWh/a	51.70 Fr/MWh	81'700 Fr/a
3 HT-WÄRME	kW	MWh/a	Fr/MWh	Fr/a
4 DRUCKLUFT	Nm³/h	hNm³/a	Fr/hNm³	Fr/a
5 KÄLTE	kW	MWh/a	Fr/MWh	Fr/a
6 STICKSTOFF	27.5 Nm³/h	220'000 Nm³/a	0.40 Fr/Nm³	88'000 Fr/a
7				
EINSPARUNG TOTAL:				223'900 Fr/a =====
Für die Einsparung nötige Zusatzinvestition:				. kSFr
Amortisationszeit:				. a

**Bild 4: Investitionswesen: Ausschnitt aus Beiblatt Energiesparen**

ja    nein

Erfolgt die Ausführung im Rahmen dieses Projektes ?       

Bei Verzicht auf die Ausführung:

ja	nein	Kosten
- sind Vorinvestitionen für die spätere Realisation nötig ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kSFr
- sind Vorinvestitionen im Projekt enthalten ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kSFr
- bleibt der Platz für die spätere Ausführung frei ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kSFr
- Mehrkosten bei späterer Ausführung (ohne Teuerung) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kSFr

Kurzbeschreibung der Energiesparmassnahme (n):

Drehzahregelte Ventilatorantriebe:    20% von 2x175 kW

Wärmerückgewinnung mit Warmwasserspeicher:    gespeist: durch diverse Kühler  
genutzt: je nach Witterung  
Blasluftanlage (300 kW)  
Klimanlagen (285 kW)

Stickstoffkreislauf Postkondensation:    ca. 20'000 Nm³

**Bild 5: Investitionswesen: Ausschnitt aus Beiblatt Energiesparen**

Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass sich die Ingenieure bereits bei der Erstellung des Vorprojektes (= Investitionsantrag) intensiv mit der Energiefrage auseinandersetzen müssen, was sich sehr positiv auf die Kreativität im Aufspüren origineller Lösungen auswirkt. Diese Lösungsvorschläge werden gesammelt und bilden den Grundstock für einen Katalog von Energiesparmassnahmen, die auf ihre Anwendbarkeit an vorhandenen Anlagen überprüft werden und als Ideenlieferant für künftige Investitionsvorhaben dienen.

### **Arbeitsgruppe für Energie**

Die Stabsstelle für Energie und Umweltschutz wirkt auch als Animator für die Bewältigung täglicher Energieprobleme.

Jedes Werk (2 in Emmenbrücke und 1 in Widnau) ist verpflichtet, eine Arbeitsgruppe Energie zu bilden, deren Aufgabe das Aufspüren von Energiesparpotentialen im täglichen Betriebsgeschehen ist (Bild 6).

- **Werks-Energiestatistiken erstellen**
- **Energiesparpotentiale erfassen**
- **Energiesparprojekte ausarbeiten und realisieren**
- **Sparerfolge jährlich ermitteln**
- **Energiesparkampagne durchführen**

Bild 6: Aufgaben der Arbeitsgruppen Energiesparen der Fabriken

### **Langfristige Entwicklung**

Jedes Werk hat einen langfristigen Entwicklungsplan zu erarbeiten, der neben optimaler Platzausnutzung, künftigen Layout-Problemen usw. auch die langfristigen Energieversorgungs- und Energieeinsparungsmöglichkeiten aufzeigen soll. Dabei wirkt die Stabsstelle Energie und Umweltschutz in beratender Funktion mit.

### **Die wichtigsten Energiesparpotentiale**

Neben zahlreichen unbedeutenderen Möglichkeiten zum Energiesparen, die unbedingt auch bearbeitet werden müssen (denn Kleinvieh gibt auch Mist), stehen bei unseren Verhältnissen zwei grosse Gebiete im Vordergrund:

1. der Ersatz alter, energieintensiver Verfahren durch neue energieärmere (als Beispiele: Ersatz der Viscoseherstellung durch die Produktion von Nylon und Polyester, Ersatz 2- und 3-stufiger Produktionsverfahren durch 1-stufige).
2. die konsequente Nutzung von Abwärme: Der Abwärmeeinfall übersteigt bei weitem unseren Bedarf an Niedrigtemperaturwärme. Für eine weitere Nutzung müssen wir deshalb externe Abnehmer suchen, was infolge fehlender lokaler Fernwärmenetze und grosser Opposition von Seiten des Heizmedienhandels nicht einfach ist.

### **Bisherige Erfolge**

Bild 7 zeigt die Veränderung unseres Energiebedarfes zwischen 1975 und 1992. Dabei fällt auf, dass in absoluten Zahlen der thermische Energieverbrauch um 39 % abgenommen hat, während der elektrische Energieverbrauch im gleichen Zeitraum um 5 % Anstieg.

### **Der Bedarf an elektrischer Energie**

Obwohl die Zunahme an elektrischer Energie weit unterproportional zur Produktionszunahme ist, woraus eine spezifische (Energieverbrauch pro kg) Abnahme resultiert (Bild 7), untersuchen wir die Gründe dafür. Wir haben sie im Bild 8 zusammengestellt. An dieser Stelle interessiert daraus insbesondere die Tatsache, dass die Auflagen des Umweltschutzes und die Einsparungen an thermischer Energie oft einen Zusatzbedarf an elektrischer Energie zur Folge haben. Ein Beispiel dazu zeigt Bild 9. Obwohl wir durchaus auch elektrische Energie gespart haben, z.B. durch konsequenten Einsatz energiesparender Antriebsriemen und Spindelkonstruktionen auf unseren zahlreichen Zwirnmaschinen, wird der Spareffekt überlagert von den in Bild 8 gezeigten Einflüssen.

### **Nicht prozessbezogene Energie**

Bild 10 zeigt, dass die nicht prozessbezogene Energie nur einen bescheidenen Prozentsatz am Gesamtenergiebedarf ausmacht. Trotzdem legen wir grossen Wert darauf, mittels betriebsinterner Aufklärungsarbeit auch hier möglichst viel Energie zu sparen: beispielsweise im Winter nachts Rolläden schliessen (Einsparung von Raumheizung) und Lichter konsequent löschen. Solche Aktionen sind ein wichtiges Mittel, um allen Mitarbeitern die Bedeutung des sparsamen Umgangs mit Energie nahezu bringen.

		1975	1992	Veränderung '75-'92	
Gesamt	Mio kWh	504	392	-22	%
Thermisch	Mio kWh	311	189	-39	%
Elektrisch	Mio kWh	193	203	5	%
Spinnproduktion in t		49300	57800	17	%
Spezifisch kWh/kg	total	10.22	6.78	-34	%
	thermisch	6.31	3.28	-48	%
	elektrisch	3.91	3.50	-10	%

Ab 1987 zusätzlich 14'000 t/a PES-Polymer produziert

Zum Stromverbrauch:

Verbrauchszunahme:

∅ 0,3 %/a

gesamtschweizerisches Mittel:

ca. + 2,90 %/a

**Bild 7: Energieverbrauch der Werke Emmenbrücke, Widnau und Hetex**

### Gründe für die Zunahme beim Stromverbrauch

- Rationalisierung:
  - Ersatz von Muskelkraft durch Maschinen
- Neue Anlagen zur Eigenherstellung von Vorprodukten  
(=Ersatz von importierter grauer Energie)
- Sortimentseinflüsse:
  - feinere Fäden
  - höherer Veredelungsgrad
- Umweltschutz:
  - Rauchgaszirkulationsgebläse der Low-NOX-Brenner
  - Ventilatoren von Filteranlagen bzw. Elektrofilter zur Abluftfilterung
  - Wälzkolbenpumpen (Beispiel Werk Widnau)

**Bild 8: Gründe für die Zunahme des Stromverbrauchs**

- Investitionen	2'700'000 SFr.
- Einsparungen an Wärmeenergie	7'200'000 kWh pro Jahr
- Industrieabwasser	405'000 m <sup>3</sup> pro Jahr
- Kühlwasser	360'000 m <sup>3</sup> pro Jahr
- Mehrverbrauch an elektr. Energie	360'000 kWh pro Jahr
- Kapitalrückflusszeit	3,9 Jahre

**Bild 9:** PRIX "eta": 3. Preis für Energiesparidee: Vakuumherzeugung mit Wälzkolben- statt Dampfstrahlpumpe spart Energie und Wasser

	Strom		Therm. Energie		El. + Therm.	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%
Mechanische Arbeit	525	65	10	1	535	34
Prozesswärme	225	27	630	83	855	54
Raumwärme	10	1	125	16	135	8.5
Beleuchtung	55	7	--	--	55	3.5
Total	815	100	765	100	1580	100

**Bild 10:** Energieverbrauch der Werke Emmenbrücke, Widnau, Niederlenz und Wattwil 1991

## Die Rolle der Elektrizitätswirtschaft

Andres Bertschinger

### Einführung

Das Impulsprogramm RAVEL steht im Dienste der rationellen Nutzung der elektrischen Energie (mit dem Schwerpunkt auf der Erweiterung der beruflichen Fachkompetenz). Die imperative Forderung nach einem rationellen effizienten Energieeinsatz ergibt sich aus der - wohl allgemein akzeptierten - Einsicht, dass wir in einem limitierten System leben und uns enge Grenzen gesetzt sind, nicht nur durch die endliche Vertügbarekeit von Primär-Energieträgern, sondern vor allem durch die Beanspruchung unserer Umwelt. Dass diese Problematik auch die Unternehmen der Energieversorgung stark beschäftigt, versteht sich eigentlich von selbst, ist doch - im Gegensatz zu einem Industriebetrieb - davon nicht lediglich einer (von mehreren) Produktionsfaktoren, sondern der Unternehmenszweck als Ganzes direkt betroffen. Im aktuellen (und besonders im zukünftigen) gesellschaftlichen Umfeld, in welchem eine wachsende Zahl von Kunden das Bedürfnis hat, ihr eigenes Handeln auf diese neuen Erfordernisse auszurichten, ist die Beschränkung des Versorgungsunternehmens auf die blosse Rolle als Lieferant (Deckung des Bedarfs), der sich nicht darum kümmert, was mit seinem Produkt geschieht, eine zu wenig umfassende und zu kurzfristige Interpretation seiner unternehmerischen Aufgabe.

Generell darf hier sicher festgehalten werden, dass die Branche "die Zeichen der Zeit" schon seit längerem erkannt, die damit verbundenen Herausforderungen angenommen und die Chancen entdeckt hat. Beispiele dafür aus der jüngsten Vergangenheit - auf einen umfassenden Rückblick soll hier bewusst verzichtet werden - sind

- das sichtbar wachsende Angebot verschiedenster Dienstleistungen (Information, Beratung, Aktionen) für die diversen Kundengruppen,
- das Erstellen von Grundlagen und Einrichtungen für die Entwicklung wie z.B. das Wärmepumpen-Testzentrum in Winterthur-Töss,
- die Unterstützung des Bundesprogrammes "Energie 2000" ,
- und nicht zuletzt die aktive Mitwirkung der Branche im Impulsprogramm RAVEL.

Bei vielen Unternehmen hat die Förderung des rationellen Einsatzes als vollwertiges Element des Versorgungsauftrages auch Eingang in ihre Zielsetzungen und Leitbilder gefunden. Der entsprechende Absatz im Leitbild der BKW ("Der Auftrag umfasst die Sicherstellung der Energieversorgung im weiteren Sinne, insbesondere ... die Förderung des sinnvollen, rationellen und sparsamen Gesamtenergieeinsatzes ...") möge dafür als Beispiel dienen.

Im folgenden soll nun Energie-Fitness aus zwei Blickwinkeln etwas näher betrachtet werden, nämlich

- die rationelle Anwendung als Element der Unternehmensstrategie eines Elektrizitätswerkes und

- die Zusammenarbeit zwischen Elektrizitätswerk und Industrie zum Erreichen der gemeinsamen Zielsetzung.

An dieser Stelle ist noch eine Präzisierung zum Titel dieses Beitrages erforderlich. Die Elektrizitätsversorgung wird in unserem Land durch eine sehr grosse Zahl von Werken unterschiedlichster Grösse, Struktur und Organisationsformen wahrgenommen. Ein einzelnes Werk ist deshalb kaum in der Lage (und auch nicht dazu legitimiert), die schweizerische Elektrizitätswirtschaft als Ganzes zu vertreten. Aus diesem Grund sind die nachfolgenden Ausführungen darauf eingeschränkt, wie die Bernischen Kraftwerke AG (als Teil der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft) ihre Rolle verstehen.

### **Rationelle Anwendung als Element der Unternehmensstrategie**

Ein wichtiger Beweggrund für ein Elektrizitätsversorgungsunternehmen, sich um einen rationellen Stromsinsatz zu kümmern und dabei in Kauf zu nehmen, weniger Energie zu verkaufen, als ohne ein solches Engagement möglich wäre, ergibt sich aus der Forderung nach einer möglichst schonenden Inanspruchnahme unserer Umwelt und ihrer Ressourcen zum Wohle unserer und vor allem der kommenden Generationen. Eine Art selbstauferlegtes Nichtausschöpfen des Verkaufspotentials also, das zeigt, dass das Elektrizitätswerk seine Verantwortung in diesem Bereich wahrnimmt und die Bedürfnisse seiner Kunden und der Gesellschaft, sich gegenüber der Umwelt verantwortungsbewusst zu verhalten, ernst nimmt. Im realen wirtschaftlichen Umfeld dürfte diese eher ethisch-moralische Motivation kaum ausreichen; die dauernde und nachhaltige Förderung der rationellen Energieverwendung muss sich vor allem auf "echte" unternehmerische Beweggründe abstützen können.

Die wichtigsten Argumente, welche für ein Engagement in der rationellen Anwendung sprechen, sind:

- Massgebend für die Erfüllung des Versorgungsauftrages in einem geographisch abgegrenzten Gebiet sind die Bedürfnisse der Kunden, und diese interessiert nicht der Energiebezug als solcher, sondern der Nutzen, den sie daraus ziehen können, wie z.B. Beleuchtung, Medienförderung, Materialverformung oder Stoffumwandlung. Etwas überspitzt formuliert, kann der Kunde den gewünschten Nutzen entweder mit geringem technischen Aufwand und hohem Energieverbrauch oder aber mit hohem technischen Aufwand und geringem Energiebezug erzielen. (Als einfaches Beispiel dafür soll die Gegenüberstellung einer Glühlampe und einer Kompakt-Fluoreszenzlampe dienen.) Die Bedürfnisse der Kunden sind dann optimal erfüllt, wenn für ihn der Gesamtaufwand für Energieumwandlung in Energiebezug am tiefsten ist.
- Daraus lässt sich nun ableiten, dass das Engagement für die rationelle Anwendung dem Elektrizitätswerk die Möglichkeit eröffnet, seinen Anteil an der Wertschöpfungskette von der Primärenergie bis zur Nutzungsanwendung zu vergrössern, und zwar im letzten Abschnitt dieser Kette, der Umwandlung von Endenergie in Nutzenergie, in welcher unbestrittenermassen noch relativ grosse Effizienzverbesserungsmöglichkeiten bestehen. Mit anderen Worten, statt

bloss Energie zu liefern, können Problemlösungen angeboten werden; ob dies dann durch werkeigene Mitarbeiter allein und/oder in Kooperation mit Dritten erfolgt, ist im Rahmen dieser Grundsatzbetrachtung von sekundärer Bedeutung.

- Schliesslich muss auch beachtet werden, dass sich die Konkurrenzfähigkeit auch wieder aus der Sicht der Problemlösung - eigentlich nicht am Energiepreis (oder Tarif) misst, sondern dass dafür das günstigste Preis/Leistungsverhältnis am Anwendungspunkt massgebend ist. Das ist wichtig beim Wettbewerb zwischen den verschiedenen Energieträgern; die Förderung des rationellen Elektrizitätseinsatzes verbessert also (zumindest längerfristig) die Konkurrenzfähigkeit des Energieträgers Elektrizität. Dies ist beileibe kein "akademisches" Argument, denn insbesondere in der Industrieproduktion ist die Konkurrenz zwischen verschiedenen Verfahren, die auf unterschiedlichen Energieträgern basieren, weit grösser, als man gemeinhin annimmt.

Gerade dieser letzte Punkt zeigt, dass rationeller Elektrizitätseinsatz nicht isoliert und auch nicht als reines Stromsparen aufgefasst werden darf. Optimale Lösungen erfordern den Einbezug aller Energieträger in eine Gesamtenergie-Optimierung. Das liegt nicht nur im Interesse der (Industrie-)Kunden, sondern auch des Elektrizitätswerkes selbst (eine bessere Kenntnis der Nachfrage und ihrer Entwicklung ermöglicht eine genauere Planung). Das gilt aber auch auf der Ebene Primär-Energie, also dort, wo bei der Nutzung des sekundären Energieträgers Elektrizität der eigentliche Ressourcenverzehr stattfindet und durch die Energieumwandlung die wirklich relevanten Umweltbelastungen entstehen. Unter dem Blickwinkel einer Gesamtenergie-Optimierung gibt es viele Beispiele dafür, dass mit zusätzlich eingesetztem Strom pro Einheit elektrischer Energie mehr Primär-Energie (meist fossile Brennstoffe) eingespart werden kann, als zu deren Produktion (selbst in reinen Kondensationskraftwerken) notwendig ist; Steuerung und Regelung, Wärmerückgewinnung, Brüdenverdichtung oder dielektrische Trocknung heissen die Stichworte dazu.

Es gibt also auch für ein Elektrizitätswerk eine Reihe von tragenden, unternehmerischen Beweggründen, sich im Bereich der rationellen Anwendung aktiv zu engagieren. Doch selbst dann, wenn die Zielsetzung "rationelle Nutzung" auf einer vergleichbaren Ebene wie die klassische Zielsetzung "ausreichende Versorgung" angesiedelt wird - und die BKW ist der Meinung, dass dies notwendig und richtig ist - verbleibt ein fundamentaler Unterschied in bezug auf deren Realisierung: über die Massnahmen im Bereich "ausreichende Versorgung" kann das Werk im Rahmen der vertassungs- und gesetzmässigen Randbedingungen frei entscheiden. Im Bereich "rationelle Nutzung" können hingegen die Ziele nur gemeinsam und in enger Zusammenarbeit mit den Kunden erreicht werden.

### **Zusammenarbeit zwischen Elektrizitätswerk und Industrie**

Rationelle Verwendung der Elektrizität in der Industrie ist eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, weil einerseits Massnahmen im Bereich des Produktionsprozesses viel

Spezialwissen erfordern und andererseits die rationelle Elektrizitätsanwendung in eine Gesamtenergie-Optimierung bzw. -Bewirtschaftung eingebettet sein muss.

Das Dienstleistungsangebot der BKW im Sektor Industrie steht noch im Aufbau; es ist primär auf die mittleren und kleinen Unternehmungen (inkl. produzierendes Gewerbe) ausgerichtet, weil diese im Versorgungsgebiet einen wichtigen Wirtschaftssektor darstellen; ausserdem ist es für sie - im Gegensatz zu den grossen Betrieben - aus wirtschaftlichen Gründen kaum tragbar, eine hauptamtliche Stelle für einen Energiefachmann zu schaffen, weshalb sie stärker auf professionelle Hilfestellung von aussen angewiesen sind.

Ein Teil der Angebote ist formuliert (Grobanalyse des Gesamtenergieverbrauchs, Beleuchtungs-Konzepte/-Sanierungen, Energiekonzepte für Käsereibetriebe) und steht in der Erprobung; weitere Elemente sind noch in Entwicklung. Grundlage für diese Weiterentwicklung sind vor allem die Erkenntnisse, welche aus der Bearbeitung des RAVEL-Projektes Energiesparstrategie [1] gewonnen wurden, die gesammelten praktischen Erfahrungen aus einem (vom Bundesamt für Energiewirtschaft unterstützten) Umsetzungsprojekt [2] sowie die Erkenntnisse aus der aktiven Mitarbeit in der Leitung des RAVEL-Ressorts 12 Industrie. Es ist deshalb noch nicht möglich, ein ausgereiftes Vorgehensschema für die Zusammenarbeit zu präsentieren; aus den bisher gemachten Erfahrungen lassen sich aber wichtige Ansatzpunkte und mögliche Lösungswege für eine erfolgsversprechende Zusammenarbeit ableiten.

Wie allen anderen Kunden bietet die BKW auch den Industriebetrieben ihre Energieberatung an. Das Angebot ist zweistufig; die erste Stufe, umfassend eine Grobanalyse des Energieverbrauches, die Identifizierung von Sofortmassnahmen und das Aufzeigen von Bereichen, in welchen eine weitergehende Detailanalyse sinnvoll erscheint, ist für den Kunden kostenlos; die Stufe 2, umfassend Detailanalyse, Erarbeitung von Massnahmenpaketen und allenfalls Begleitung der Realisierung wird als Ingenieurauftrag zu Konkurrenzbedingungen abgewickelt.

Die bisherigen Erfahrungen aus dem erwähnten Umsetzungsprojekt und eigenen Beratungen in mehreren Betrieben haben gezeigt, dass sich dieses Vorgehensschema, das sich für die wärmetechnische Sanierung von Gebäuden seit langer Zeit bewährt, in einem Industriebetrieb nur für energetische Sanierungen von Gebäuden (Büros und Werkhallen) und von Infrastrukturfunktionen (wie z.B. Pressluft) anwenden lässt. Für Massnahmen im oder in der Nähe des Produktionsprozesses ist es aber wenig geeignet, weil das eher schematische Vorgehen auf die spezifischen Situationen zu wenig Rücksicht nehmen kann.

Für Massnahmen im Prozessbereich ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Betrieb, Energieberater des Werkes und weiteren involvierten Fachspezialisten von Anlage-Herstellern und -Lieferanten erforderlich, die darauf ausgerichtet ist, die bekannten Hindernisse wie aufwendige Informationsbeschaffung über neue Techniken, fehlende Kennwerte für Vergleiche, Informationen über an anderen Orten bereits erfolgreich realisierten Anlagen usw. gemeinsam zu überwinden. Ein erfahrener Berater kann manches zur Überwindung dieser Hindernisse beitragen durch Einbringen von Technologie-Informationen aus nationalen und eventuell sogar internationalen Organisationen der EW-Branche beispielsweise; oder auch da-

durch, dass sich oft Lösungen aus Betrieben mit ähnlich gelagerten Problemen teilweise oder vielleicht sogar ganz auf die aktuelle Situation übertragen lassen; Know-how-transfer im weitesten Sinne also.

In vielen Fällen sind energetische Sanierungen, für sich allein betrachtet, nicht wirtschaftlich und damit auch kein ausreichender Grund, um Anpassungs- oder Neuinvestitionen zu tätigen. Deshalb können sie oft nur dann realisiert werden, wenn andere, primäre Gründe Modifikationen, Sanierungen oder Neubauten von Anlagen auslösen. Mit einer engen und auf Vertrauen basierenden Zusammenarbeit kann erreicht werden, dass die Möglichkeiten für eine energetische Verbesserung zum richtigen Zeitpunkt (und vor allem in der Anfangsphase des Projektes) untersucht werden und damit die Chancen für ihre Realisierung beträchtlich steigen.

Zur Ausgestaltung einer solchen Zusammenarbeit wird auch der "RAVEL-Werkzeugkasten" - er ist das Thema des nachfolgenden Beitrages von Daniel Sprengel wertvollen Beitrag leisten; nur schon dadurch, dass beide Seiten, Industrie und EW-Berater, durch die Anwendung der darin enthaltenen Werkzeuge lernen werden, die Problemstellung ähnlich zu betrachten und die gleiche Sprache zu sprechen. Zwei der vielen Instrumente (Energieeertassung und innerbetriebliche Ausbildung) sind für die Zusammenarbeit von besonderer Bedeutung und werden deshalb in das Angebot der BKW einfließen.

Energieeertassung ist der erste Schritt auf dem Weg zu einem Energiemanagement; eine Unterstützung der Betriebe bei ihrer Einführung wird es erlauben, unsere im Gebiet Energiemanagement in Käsereibetrieben erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen schrittweise auf andere Branchen zu übertragen. Die innerbetriebliche Ausbildung (also Sensibilisierung und Schulung der Betriebsangehörigen an ihren Arbeitsplätzen) verspricht für den Betrieb rasch sichtbare Erfolge und bietet für den Berater des Elektrizitätswerkes eine gute Möglichkeit, die Bedürfnisse seiner Industriekunden besser kennenzulernen.

Dass in eine derart enge Zusammenarbeit auch das Bedürfnis des Betriebes nach Know-how-Schutz eingebracht und vom Werk respektiert werden muss, versteht sich von selbst. Der Vollständigkeit halber sei auch noch erwähnt, dass eine fruchtbare und intensive Zusammenarbeit besser möglich ist, wenn die Beratung des Werkes nicht primär anwendungs-, sondern kundenorientiert organisiert ist, denn eine der wichtigsten Aufgaben des Beraters muss ja darin bestehen, die Bedürfnisse und Probleme der von ihm betreuten Branche immer besser kennenzulernen, damit er zu einem anerkannten Partner des Betriebes werden kann.

Als Hersteller von energieverbrauchenden Komponenten, Geräten und Anlagen hat die Industrie auch einen grossen Einfluss auf die energetische Fitness in allen Wirtschaftssektoren und auf den privaten Konsum. Für fast alle Dienstleistungen der Elektrizitätswerke zur Förderung des rationellen Energieeinsatzes ist die Industrie deshalb ein wichtiger Marktpartner. Die möglichen Formen einer Zusammenarbeit, welche letztlich immer zum Ziel hat, dass möglichst viele Kunden ihre Bedürfnisse auf eine energetisch effiziente Weise decken, sind vielfältig und deren Ausgestaltung auch abhängig vom anzusprechenden Kundensegment.

Beispiele für eine solche Zusammenarbeit sind die gemeinsam mit den Lampenherstellern durchgeführte Sparlampen-Aktion des BKW-Stromsparclubs vom vergangenen Februar oder die durch Haushaltgeräte-Industrie und -Handel zusammen mit der INFEL aufgebaute und regelmässig aktualisierte Gerätedatenbank.

Gleich wie bei der klassischen Zielsetzung, der Gewährleistung einer ausreichenden und sicheren Stromversorgung, will die BKW auch bei der Förderung der rationellen Energieanwendung von den Bedürfnissen ihrer Kunden ausgehen und diese befriedigen; dafür ist ein eher planwirtschaftlicher Ansatz - mit Verzichtsforderungen und sogenannt "griffigen" Vorschriften beispielsweise - nicht geeignet. Es geht der BKW vielmehr darum, zusammen mit ihren Kunden den marktwirtschaftlich/unternehmerischen Weg zu gehen und dabei in erster Linie dort anzusetzen, wo die rationelle Energieanwendung unter den aktuellen Rahmenbedingungen schon heute wirtschaftlich ist. Gute Grundlagen und punktuelle Erfahrungen stehen dafür bereits zur Vertüfung. Für die definitive Formulierung und die laufende Weiterentwicklung ihrer Angebote sowie die Ausgestaltung der skizzierten Zusammenarbeitsformen ist die BKW auch auf Anregungen aus dem Kreis ihrer Kunden angewiesen. Insbesondere aus der Industrie, weil sich beim rationellen Energieeinsatz eine entscheidende Rolle spielt. Die Industrie kann nicht nur ihren eigenen Energieeinsatz rationell gestalten, sondern mit den von ihr hergestellten Komponenten, Geräten und Anlagen die energetische Fitness in allen Sektoren nachhaltig beeinflussen.

#### Literatur

- [1] F. Spring: "Energiesparstrategie (für Versorgungsunternehmen - mit besonderer Berücksichtigung der Finanzierung)", Materialien zu RAVEL, EDMZ, 3000 Bern
- [2] A. Bertschinger: "Développement de procédés pour la maîtrise de l'électricité dans l'artisanat et les petites industries", Conférence FrancoSuisse, Utilisation rationnelle de l'électricité URELEC, 13-15 avril 1992, Tagungsband S. 37-45, Bundesamt für Energiewirtschaft, 3001 Bern

## Der Werkzeugkasten RAVEL für die Industrie

Daniel Spreng

### RAVEL hat im Bereich Industrie folgendes Programm:

Die erste Aufgabe, die RAVEL sich im Bereich Industrie gestellt hat, war die Schaffung von Grundlagen für eine bessere Erfassung, Beurteilung und Bewirtschaftung des Energieverbrauchs von Betrieben und die Ausarbeitung von Kriterien und Methoden des rationellen Energieeinsatzes. Diese Vorarbeit wurde geleistet und ist in Berichten, den sogenannten RAVEL-Materialien festgehalten oder fließt direkt in die Weiterbildungsunterlagen und -veranstaltungen ein.

Zweiter Programmpunkt ist die Bereitstellung von Unterlagen für die Aus- und Weiterbildung. RAVEL bemüht sich, praxisnahe Anleitungen zu erarbeiten für Fachleute und Kader der Industrie, die für den Energieverbrauch mitverantwortlich sind, auch für von der Industrie beauftragte Planer und Lieferanten. Diese Arbeiten sind auch schon zum Teil erbracht und die vorliegenden Unterlagen werden Ihnen gleich präsentiert werden.

Drittens und hauptsächlich will RAVEL in Zusammenarbeit mit Fach- und Industrieverbänden Weiterbildungsveranstaltungen durchführen. Diese Veranstaltungen werden mit dem heutigen Tag eingeläutet, es sollen in den nächsten Jahren rund ein Dutzend Kurstypen je durchschnittlich etwa ein Dutzend mal durchgeführt werden. Verbände der Industrie übernehmen jeweils die Trägerschaft und führen die Kurse durch.

Die notwendigerweise enge Zusammenarbeit mit der Industrie verlangt, dass auf die besonderen Gegebenheiten und Randbedingungen der industriellen Tätigkeit geachtet werden muss:

- So ist selbstverständlich auf den Know-how-Schutz zu achten.
- Es wird berücksichtigt, dass in der Industrie z.T. hochspezialisiertes Wissen vorhanden ist. RAVEL-Know-how beinhaltet daher nicht in erster Linie dieses spezialisierte Wissen, sondern allgemeine Zusammenhänge und Grundlagen der industriellen Energiewirtschaft und der rationellen Energieverwendung. Auch stellt sich RAVEL zur Aufgabe, das vorhandene Wissen zu nutzen, indem gute Praxisbeispiele gesammelt, dargestellt und anderen Fachleuten weitergegeben werden.
- Zudem, obwohl RAVEL die rationelle Verwendung von Elektrizität zum Ziel hat, soll der Elektrizitätsverbrauch nicht isoliert vom anderen Energieverbrauch betrachtet werden. Bei betriebswirtschaftlichen Fragen werden alle Energieträger miteingeschlossen, wenn auch bei der Darstellung sparsamer Techniken die Stromanwendungen im Vordergrund stehen.

### Interessante RAVEL-Ressorts

Die RAVEL-Arbeiten werden von einer Geschäftsleitung und 12 Ressorts durchgeführt. Weiterbildungsveranstaltungen werden von 9 der 12 Ressorts angeboten und von diesen 9 Ressorts sind mindestens 6 für Mitarbeiter von Industriebetrieben von Interesse:

Das Ressort "Industrie", das sich vor allem mit den folgenden beiden Themen befasst:

- *Energieanalyse*; sachgerechtes Erfassen und Bewerten des Energieverbrauchs. Wie analysiert man einen Betrieb? Was soll wie und wo, gemessen werden? Wie können die gemessenen Werte beurteilt werden, können sie mit irgendwelchen Standards verglichen werden? Wie können zur Erfassung und Beurteilung neue Informationstechniken eingesetzt werden?
- *Energiebewirtschaftung*; zweckdienliche Einbettung der Energiebelange in die Betriebs- und Planungsabläufe. Wie können Energiekosten gesenkt werden? Wie sind Wirtschaftlichkeitsrechnungen zur Beurteilung von Investitionen zur Senkung des Energieverbrauchs zu machen? Wer hat welchen Einfluss auf den Energieverbrauch? Welche Art von Berichtswesen, welche Warn- und Steuersignale eignen sich für die energetische Optimierung des Betriebs? Welche Mechanismen führen zu energieoptimalen Projekten? Welche Kontrollen sind einzuführen?

Das Ressort "Haustechnik". Zwar geht es in diesem Ressort vor allem um Verwaltungsgebäude, doch sind diese bekanntlich auch in der Industrie anzutreffen.

Das Ressort "Kraft", das sich sehr eingehend mit Motoren in Industriebetrieben befasst. Dabei geht es sowohl um die richtige Auslegung als auch um den rationellen, bedarfsgerechten Einsatz von Antrieben und den erzeugten Energiedienstleistungen, z.B. bei Ventilatoren, Pumpen, Kompressoren, Werkzeugmaschinen und inne,betrieblichen Transporteinrichtungen.

Das Ressort "Licht". Die Bedeutung der Beleuchtung als Energiekonsument wird in der Industrie systematisch unterschätzt. Ebenso die Möglichkeiten der Erhöhung von Produktivität, Qualität und Sicherheit durch gute Beleuchtung. Und drittens werden die fachlichen Anforderungen an die Personen, welche ein gutes Beleuchtungskonzept entwerfen sollen, sehr oft unterschätzt.

Das Ressort "Wärme (WKK, WP, WRG)". Wärme-Kraft-Kopplung, Wärmepumpen und Wärmerückgewinnung sind alles Themen, welche für Industriebetriebe von Interesse sein können. Es ist vorgesehen, insbesondere zum Thema WRG eine Weiterbildungsveranstaltung anzubieten, welche speziell auf ein Industriepublikum zugeschnitten ist.

Das Ressort "Elektronik", das sich ausschliesslich mit Industriethemen befasst. Der energiebewusste Einsatz der Elektronik in der Automation von Prozessen und Abläufen ist längerfristig wohl der Schlüssel zu einer "energie-fitten" Industrie.

### Schriftenreihe RAVEL-Industrie

Die Programmleitung von RAVEL hat sich entschlossen, eine besondere "Schriftenreihe RAVEL-Industrie" herauszugeben. Impulsprogramme richten sich traditionellerweise meist an Ingenieure und Planer. In der Industrie will RAVEL vor allem Betriebsleute, Betriebsleiter, Technische Leiter, Unterhaltschefs, Elektrochefs, weiterbilden und auch deren Vorgesetzten erreichen. In guter Impulsprogrammtradition legt RAVEL deshalb besonderes Gewicht auf die Erarbeitung von Weiterbildungsunterlagen, welche anwendergerecht und praxisnah sind. Die ersten Titel dieser Reihe erscheinen auf das Datum der dritten RAVEL-Tagung. Folgende Titel sind insgesamt für 1993 geplant (Autoren, Bestellnummer etc. siehe separate Liste):

- Das "RAVEL-Industrie-Handbuch" ist ein Nachschlagewerk für Daten und Fakten der betrieblichen Energiewirtschaft. Da es auch Preise, Adressen und Telefonnummern enthält, ist es ein Ringheft und wird von der INFEL (Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung) periodisch auf den neuesten Stand gebracht.
- Die Schrift "Analyse des Energieverbrauchs" hat im Untertitel die Stichworte "Ertassen, Bewerten, Darstellen, Handeln". Beim Bewerten kann es beispielsweise darum gehen, neue, zu installierende Anlagen oder auch alte, ev. zu ersetzende Anlagen miteinander zu vergleichen. Oder es kann darum gehen, verschiedene Betriebe einer Branche energetisch zu bewerten. Dabei ist jeweils wichtig, kluge Kennzahlen zu finden. Wird z.B. der jährliche Energieverbrauch pro hl Bier der wichtigsten Bierbrauereien der Schweiz in Funktion der Grösse der Brauereien aufgetragen, könnte man meinen, "economics of scale" spiele eine entscheidende Rolle beim Energieverbrauch. Man sieht, dass dies ein Trugschluss ist, wenn man den monatlichen, spezifischen Energieverbrauch all dieser Brauereien in Funktion der Auslastung im entsprechenden Monat betrachtet: Die Auslastung ist die entscheidende Einflussgrösse. Wären kleine Brauereien ähnlich gut ausgelastet wie die paar grossen, so wäre ihr Energieverbrauch pro hl wohl eher kleiner, als jener der grossen Brauereien.
- In "Messen von Leistungen und Energien" wird in sehr praxisnaher Weise erläutert, was, zu welchem Zweck wie gemessen werden kann. Insgesamt wird nicht propagiert, mehr zu messen, sondern besser darauf zu achten, die aussagekräftigen Messpunkte zu suchen und die Messungen klüger auszuwerten.

- "Organisation und Energiemanagement" weist auf mögliche Organisationsformen zur Verteilung der Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Umgang mit Energie hin. Die Sache ist nicht so einfach. Sicher ist es nicht damit getan, einen Energiebeauftragten zu ernennen. Er kann selbst nur den Energieverbrauch seiner Bürotischlampe bestimmen. Allenfalls hat er direkte Verantwortung für das Beschaffen und Bereitstellen von Energieträgern. In diesem wichtigen Bereich ist selbstverständlich viel zu machen, auch in Sachen rationeller Verwendung der Energie.

Aber spannend wird es, wenn es um die rationelle Verwendung von Energie im ganzen Betrieb geht. Hier sind neue Managementformen gefragt. Ähnlich wie beim Sicherheits-, Qualitäts- und modernen Logistikmanagement, handelt es sich beim Energiemanagement um eine Aufgabe, die einen sehr grossen Teil der Mitarbeiter betrifft. Ohne Energie geht nichts, darum haben eigentlich alle mit Energie zu tun. Alle beeinflussen mehr oder weniger stark den Energieverbrauch oder sind von ihm betroffen: Entwicklung, Technik, Einkauf, Arbeitsvorbereitung, Betrieb, Marketing und Verkauf.

RAVEL schlägt keinesfalls vor, dass sich in einem Betrieb, in welchem die Energiekosten zwei Prozent des Umsatzes ausmachen, die ganze Belegschaft ständig mit Energiefragen befassen soll. Aber es wird aufgezeigt, dass Energiemanagement effektiver sein kann, wenn es nach modernen, interdisziplinären Methoden mit gemeinsam getragenen Verantwortungen angegangen wird und dass ein Betrieb, der lernt, so Energiemanagement zu betreiben, es auch leichter hat, ein gutes Qualitäts- und Sicherheitsmanagement weiterzuentwickeln und "just in time" zu produzieren.

- Eine weitere Schulungsunterlage heisst "Energie - ihre Bedeutung für die Wirtschaft". In ihr wird auf volkswirtschaftliche Zusammenhänge eingegangen.
- "Elektroantriebe" ist ein erster Beitrag in der Schriftenreihe RAVEL-Industrie, der nicht aus dem Ressort "Industrie" stammt. Mehrere solche Beiträge werden folgen, gemäss den oben aufgeführten Themen dieser Ressorts.

### **Aktion Energieerfassung**

Eine weitere Publikation der Schriftenreihe ist noch nicht erwähnt. Es handelt sich um die Schrift "Erfassung des Energieverbrauchs", mit welcher direkt eine Aktion ausgelöst werden soll. Wir werden in den nächsten Wochen und Monaten via Branchenverbände alle Betriebe anschreiben und sie einladen, diese Schrift bei uns, d.h. bei der EDMZ<sup>1</sup> zu bestellen.

<sup>1</sup>Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, 3000 Bern

Die Schrift enthält eine einfache Anleitung zur Energieerfassung. Die Erfassung beschränkt sich auf den Verbrauch des Betriebes als Ganzes, sozusagen als "black box". Die meisten Daten können aus den Rechnungen der Energielieferanten herausgelesen werden. Es wird vorgeschlagen, die Daten monatlich in vorgegebene Tabellen einzutragen. Auf Wunsch wird auch eine Diskette geliefert, auf welcher alle Tabellen samt Verknüpfungen programmiert sind. Mit Hilfe der Diskette werden die Daten dann auch gerade schön graphisch dargestellt. Es werden damit zwei Hauptziele verfolgt:

- Kleinere und mittlere Firmen, welche den Energieverbrauch bisher vielleicht kaum beachtet haben, sollen animiert werden, dies in Zukunft vermehrt zu tun. *Aufmerksamkeit ist der Schlüssel zur rationalen Verwendung von Energie.*
- Indem alle Betriebe aufgefordert werden, ihren Energieverbrauch nach dem selben Muster zu ertassen, ist es für sie leichter, sich mit ähnlichen Firmen oder mit einem Branchendurchschnitt zu vergleichen. Die Aktion, welche von den Branchenverbänden, vom Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft (EKV) und vom Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW) mitgetragen wird, soll den *Erfahrungsaustausch innerhalb der Branchen* fördern.

Zudem wollen der EKV und das BEW die Energiestatistik im Bereich der Industrie auf solidere Füße stellen. Es ist geplant, die Erhebung des EKV auf die von RAVEL erarbeiteten Erfassungsbögen abzustützen. Da in den Erfassungsbögen nur Daten eingetragen werden, welche effektiv gemessen werden, sind sie als statistisches Grundlagenmaterial geeigneter als die bisherigen Daten, die auch Schätzwerte enthielten. Vor allem ist aber zu hoffen, dass in Zukunft viel mehr Betriebe ihre Energie für sich selber ertassen und - als positiver Nebeneffekt - die Zahlen auch ihren Verbänden schicken. RAVEL empfiehlt den Verbänden, den Betrieben, die mitmachen, nützliche Rückmeldungen zukommen zu lassen, wie z.B. den durchschnittlichen Verbrauch im Verband.

### **Forum für Geschäftsleitungen**

Eine zweite Aktion von RAVEL im Bereich Industrie ist die Durchführung von Foren für Geschäftsleitungen. Sie werden zusammen mit kantonalen Handelskammern organisiert. Die dritte RAVEL-Ta-gung zeigt, dass Energiemanagement sehr stark Chefsache ist. Dieser Gedanke soll auch an den regionalen Veranstaltungen verbreitet werden.

### Weiterbildungsveranstaltungen

Nach dem Vorangegangenen dürften viele der Themen, welche an den Weiterbildungsveranstaltungen unterrichtet werden sollen, auf der Hand liegen: Auslegung und Einsatz von Antrieben, innerbetriebliche Transporteinrichtungen, Ventilation und Luftführung, Beleuchtung in der Industrie, Beurteilung und Betrieb von Pressluftanlagen, Wärmerückgewinnung und Einsatz der Elektronik zum Energiesparen. Es soll hier auf zwei Weiterbildungsveranstaltungen hingewiesen werden, welche einen etwas besonderen Charakter haben:

Seit kurzem bietet der Verein der Maschinenindustriellen (VSM) einen 3-tägigen RAVEL-Kurs an, in welchem es um Energiebetriebswirtschaft geht. Lerninhalte sind Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Energieanalyse (Ertassen, Kennzahlen bilden, Auswerten, Darstellen) und Organisation. Zudem soll die Botschaft vermittelt werden, dass Energiemanagement eine Teamarbeit ist. Der ganze Kurs ist um ein Energie-Management-Game herum gebaut. Das Management-Game wurde von RAVEL in Auftrag gegeben und es hilft, die Materie auf anregende Weise und vertieft an den Mann und die Frau zu bringen.

Ein Pilotkurs und ein erster ordentlicher Kurs wurden bereits mit Erfolg durchgeführt. Mit grossem Eifer setzten sich die Mitglieder der sich konkurrenzierenden Energieteams Ziele, bestimmten Kennwerte, berechneten die Wirtschaftlichkeit von Anlagen, lernten Energieprobleme darzustellen und mitzuteilen und Lösungen zu ermitteln.

Ein weiterer, wertvoller Aspekt dieser Kurse ist der während den drei Tagen sich automatisch ergebende Kontakt und Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern.

Mehrere weitere Kurse sind beim VSM geplant. Andere Verbände werden ebenfalls eingeladen, den Kurs ihren Mitgliedern anzubieten.

Ein anderer Kurs, der allerdings erst in Vorbereitung ist, hat die innerbetriebliche Weiterbildung zur Förderung des sorgsamem Umgangs mit Energie zum Ziel.

Untersuchungen in verschiedenen Betrieben haben gezeigt, dass ohne grosse Investitionen viel Energie eingespart werden kann, wenn den Mitarbeitern, inkl. den Arbeitern und Arbeiterinnen an den Maschinen und Anlagen, ein Verständnis für die Energieflüsse, die sie beeinflussen, gegeben werden kann. Es geht nicht um Moralpredigten, sondern um Fakten und Einsichten: welches ist die Schlüsselgrösse in einem Prozess, z.B. die Verweilzeit im Reaktor, die Wartezeit vor der Presse, ein besonderes Mass eines Gussstückes; und welche Energieverluste, in Franken (oder in Prozenten resp. Vielfachen von Monatslöhnen), resultieren bei einer bestimmten Abweichung vom Sollwert; wie wirken sich Abweichungen auf nachgelagerte Prozessschritte aus; auf was ist zu achten bei den zugelieferten Materialien und Werkstücken, damit der "eigene" Prozess möglichst rationell abgewickelt werden kann. Dabei muss Energie nicht künstlich von anderen Kosten getrennt werden, doch Energie ist ein Gut, das sich als Weiterbildungs- und Diskussionsstoff eignet, als etwas Anschauliches, das lohnt, gespart zu werden.

Die Programmleitung von RAVEL<sup>2</sup> ist überzeugt, eine Palette von Weiterbildungsmöglichkeiten anbieten zu können, die nicht nur aus übergeordneter Sicht, aus Gründen des Umweltschutzes oder der volkswirtschaftlichen Fitness nützlich und lohnend ist, sondern ganz einfach und direkt für jeden einzelnen Betrieb, der in dieser oder jener Weise an diesem Impulsprogramm mitmacht.

<sup>2</sup>Die Leitung des Ressorts "Industrie", in welcher in verdankenswerter Weise auch Praktiker aus der Industrie mitarbeiten, schliesst sich dieser Einschätzung an.

## **Veröffentlichungen im Rahmen des Impulsprogrammes RAVEL zum Thema Industrie**

### **Schriftenreihe**

Huser A. et al., RAVEL Industrie-Handbuch, Bundesamt für Konjunkturfragen, Schriftenreihe RAVEL-Industrie, Best. Nr. 724.370.d, Bern 1993

Huser A./Bélaz C., Ertassung des Energieverbrauchs, Bundesamt für Konjunkturfragen, Schriftenreihe RAVEL-Industrie, Best. Nr. 724.371.d, Bern 1993

Wolfart F., Analyse des Energieverbrauchs - Ertassen, Bewerten, Darstellen, Handeln, Bundesamt für Konjunkturfragen, Schriftenreihe RAVEL-Industrie, Best. Nr. 724.318.d, Bern 1993

Neyer A., Elektroantriebe, Bundesamt für Konjunkturfragen, Schriftenreihe RAVEL-Industrie, Best. Nr. 724.332.d, Bern 1993

Schwarz J./Spreng D., Energie - ihre Bedeutung für die Wirtschaft, Bundesamt für Konjunkturfragen, Schriftenreihe RAVEL-Industrie, Best. Nr. 724.316.d, Bern 1993

Jaun C., Messen von Leistungen und Energien, Bundesamt für Konjunkturfragen, Schriftenreihe RAVEL-Industrie, Best. Nr. 724.377.d, Bern 1993

Hasenböhler R./Wyss M., Organisation und Energiemanagement, Bundesamt für Konjunkturfragen, Schriftenreihe RAVEL-Industrie, Best. Nr. 724.374.d, Bern 1993

### **Materialien**

Bongard M./Jufer M., Analyse du rendement énergétique de processus industriels de productique, Office fédéral des question conjoncturelles, Publications RAVEL, Domaine 21: Force, Best.Nr. 724.397.21.55 F, Berne 1992

Fischli U. et al., Elektrizitätsbedarf in der Zementindustrie, Bundesamt für Konjunkturfragen, Materialien zu RAVEL, Ressort 21: Kraft, Best. Nr. 724.397.21.61 D, Bern 1992

Fischli U. et al., Analyse des Gesamtwirkungsgrades in Industrielüftungen, Bundesamt für Konjunkturfragen, Materialien zu RAVEL, Ressort 21: Kraft, Best. Nr. 724.397.21.62 D, Bern 1992

Münst F., Wirkungsgradoptimierung der Druckluftherzeugung und -verteilung, Bundesamt für Konjunkturfragen, Materialien zu RAVEL, Ressort 21: Kraft, Best. Nr. 724.397.21.54 D, Bern 1992

Hässig W./Naef R., Elektrizitätsbedarf von Textildruckmaschinen, Bundesamt für Konjunkturfragen, Materialien zu RAVEL, Ressort 21: Kraft, Best. Nr. 724.397.21.51 D, Bern 1992

Leemann R., Grundbegriffe der Energiewirtschaft (Glossar), Bundesamt für Konjunkturfragen, Materialien zu RAVEL, Ressort 12: Industrie, Best. Nr. 724.397.12.51.1 D, Bern 1992

Leemann R., Methoden der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Energiesystemen - Ein Leitfaden, Bundesamt für Konjunkturfragen, Materialien zu RAVEL, Ressort 12: Industrie, Best. Nr. 724.397.12.51.2 D, Bern 1992

Müller A./Walter F., RAVEL zahlt sich aus. Praktischer Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Bundesamt für Konjunkturfragen, Materialien zu RAVEL, Ressort 42: Animation&Umsetzung, Best. Nr. 724.397.12.51 D, Bern 1992

### **Weitere Publikationen**

Bundesamt für Konjunkturfragen, Strom rationell nutzen, Verlag der Fachvereine, Zürich 1992, ISBN 3 7281 1830 3

Gabathuler H.R. et al., Elektrizität im Wärmesektor, Wärmekraftkopplung, Bundesamt für Konjunkturfragen, Best. Nr. 724.354 D, Bern 1991

## **Publication du Programme d'impulsion RAVEL concernant l'industrie**

### **Collection**

Huser A. et al., Manuel RAVEL-Industrie, Office fédéral des questions conjoncturelles, Collection RAVEL-Industrie, Form. 724.370.f, Berne 1993

Huser A./Bélaz C., Saisie de la consommation d'énergie, Office fédéral des questions conjoncturelles, Collection RAVEL-Industrie, Form. 724.371.f, Berne 1993

Wolfart F., Analyse de la consommation d'énergie, Office fédéral des questions conjoncturelles, Collection RAVEL-Industrie, Form. 724.318.f, Berne 1993

Neyer A., Moteurs électriques et entraînements, Office fédéral des questions conjoncturelles, Collection RAVEL-Industrie, Form. 724.332.f, Berne 1993

Schwarz J./Spreng D., L'énergie - son importance pour l'économie, Office fédéral des questions conjoncturelles, Collection RAVEL-Industrie, Form. 724.316.f, Berne 1993

Jaun C., Mesure des puissances et des énergies, Office fédéral des questions conjoncturelles, Collection RAVEL-Industrie, Form. 724.377.f, Berne 1993

Hasenböhler R./Wyss M., Organisation et gestion de l'énergie dans l'entreprises, Office fédéral des questions conjoncturelles, Collection RAVEL-Industrie, Form. 724.374.f, Berne 1993

### **Publications RAVEL**

Bongard M./Jufer M., Analyse du rendement énergétique de processus industriels de productique, Office fédéral des questions conjoncturelles, Publications RAVEL, Domaine 21: Force, Form. 724.397.21.55 F, Berne 1992

Müller A./Walter F., RAVEL, une économie d'argent, Office fédéral des questions conjoncturelles, Publications RAVEL, Domaine 42: Animation, Form. 724.397.42.01 F, Berne 1992

Office fédéral des questions conjoncturelles, Berne, L'électricité à bon escient, Verlag der Fachvereine, Zurich 1993, (SBN 3 7281 1830 3)

## **Anhang:**

# **Das Weiterbildungsangebot von RAVEL**

Zusammengestellt von Eric Bush und Andrea Malär

## Domaine 11: Installations du bâtiment

### 11.01 Méthodes de calcul et d'analyse des consommations d'électricité dans les bâtiments

Le cours a pour but d'apprendre et de se familiariser avec les méthodes de calcul, et d'analyse de la consommation d'électricité pour les différentes classes de prestations et d'unités d'exploitation telles qu'elles sont définies par le projet de recommandation SIA 380/4. Il doit préparer l'acceptation d'une nouvelle recommandation.

Dés études de cas et des exemples concrets montreront combien les besoins en électricité pour satisfaire des prestations équivalentes peuvent varier selon les systèmes choisis, le dimensionnement et les dispositifs de régulation.

Public cible:                    cours a) Patrons de bureau, décideurs et journalistes de rubriques techniques  
    cours b) Ingénieurs et architectes, planificateurs et utilisateurs.

Début des cours:            Mars 1994

Chef de projet:              Heinrich Gugerli, INTEP, Lindenstr. 83, 8034 Zürich,  
    Tél. 01/383 63 64

### 11.02 Systèmes performants de ventilation et de refroidissement

Les travaux effectués dans le cadre du projet SIA 380/4 ont montré que les consommations spécifiques d'électricité pour satisfaire les différentes classes de prestation de renouvellement d'air et de conditionnement des locaux peuvent varier d'un facteur 1 à 4 selon les systèmes conçus et le choix des appareils. Il s'agit d'abord d'expliquer et de faire comprendre l'importance d'une détermination judicieuse des besoins avant de projeter puis de planifier une installation. Le cours doit montrer les critères permettant de réduire les besoins en électricité par le dimensionnement judicieux des gaines, le réglage des débits d'air dans les locaux et le choix des diffuseurs. Il doit également enseigner les critères de choix de systèmes performants pour la production, le stockage et la distribution de froid. Une présentation des systèmes les plus récents, plafonds froids, déplacement d'air, free cooling sera effectuée sous forme d'exemples avec résultats de mesures obtenus.

Public-cible:                    Ingénieurs et techniciens en ventilation-climatisation.

Début des cours:            Mai 1993

Chef de projet:              Urs Steinemann, Ingenieurbüro, Schwalbenbodenstr. 15, 8832 Wollerau,  
    Tél. 01 /784 53 65

### 11.03 Confort et utilisation de la lumière naturelle

Après une introduction sur les paramètres du confort visuel et du confort hygrothermique en particulier en été, le cours traite des possibilités d'utilisation optimale de la lumière du jour.

Des exemples montrent combien la forme et la structure d'un bâtiment, la disposition et la taille des locaux, la couleur des parois, les dimensions et la disposition des ouvrants, le type de protection solaire ainsi que les astuces pour la déviation de la lumière naturelle jouent un rôle important pour le confort des utilisateurs. L'insatisfaction des conditions de confort se traduit en général par une augmentation de la consommation d'électricité des installations techniques, ce qui est à éviter.

Les présentations seront suivies par la visite d'un bâtiment où l'utilisation de la lumière naturelle a été une préoccupation majeure. Cette visite sera accompagnée d'un interview de l'architecte ayant conçu et réalisé le bâtiment. Les buts poursuivis, la méthode et les moyens utilisés, ainsi que les expériences faites et des résultats de mesures sont présentés. L'interview sera suivi d'une discussion avec les participants et des utilisateurs.

Les résultats de l'ensemble des visites et interviews seront rassemblés dans un recueil présenté et publié ultérieurement.

Le public-cible prioritaire est constitué par les architectes.

Début des cours: Novembre 1991

Chefs de projet: Marc COLLOMB, Atelier CUBE, Petit-Chêne 27, 1003 Lausanne,  
Tél. 021/20 04 44

Reto Miloni, Burckhardt & Partner, Neumarkt 28, 8001 Zürich,  
Tél. 01 /262 36 46

#### **1.04 Choix des pompes de circulation, campagne d'assainissement**

Les travaux effectués dans le cadre du projet d'étude 11.55 "Consommation d'électricité pour les services auxiliaires dans les chaufferies" montrent qu'il devrait être possible d'installer des pompes de circulation dont l'énergie électrique consommée ne représente plus que le 0,1 à 0,5% de l'énergie thermique transportée.

Ces valeurs représentent un fait nouveau car elles sont nettement inférieures à ce qui est actuellement et communément admis des spécialistes.

Etant donné le potentiel d'économie d'énergie électrique important que cela représente en Suisse, le projet 11.04 a pour objectif de montrer comment procéder à l'assainissement des pompes de circulation sur une large échelle.

Les cours se dérouleront concrètement dans des bâtiments où les pompes auront été changées et où des mesures auront été préalablement effectuées. Ils mettront clairement en évidence les possibilités et aussi les limites de la méthode démontrée.

Ce seront des cours de caractère essentiellement pratique destinés aux installateurs et aux bureaux techniques. Ceux-ci devraient avoir préalablement déjà effectués des mesures de façon à ce que le cours soit une aide concrète pour le changement des circulateurs.

Début des cours: Octobre 1993

Chef de projet: Georges Spoehrle, ERTE, Rued du Tunnel 15,1227 Carouge,  
Tél. 022/300 2120

### **11.05 Diagnostic des installations et réduction des consommations d'électricité**

Ce projet a pour but de montrer comment effectuer un diagnostic adapté aux différentes catégories de bâtiments et d'installations, quelles grandeurs enregistrer et comment analyser les profils obtenus. Cette analyse permet de déceler les domaines où des économies sont à effectuer.

Le cours doit ainsi montrer comment corriger des erreurs ou des maladresses commises lors de la planification, de l'exécution ou de l'exploitation des installations.

Les questions de qualité et de durée de l'éclairage seront abordées sous forme de listes aide-mémoire.

Le cours comprendra aussi des valeurs de références associées aux équipements liés à l'exploitation du bâtiment afin de compléter le bilan.

Public-cible: ingénieurs, techniciens et exploitants.

Début des cours: Avril 1994

Chef de projet: A. Altenburger, EWI, Bellerivestr. 36, 8034 Zurich,  
Tél. 01/385 2211

## Ressort 12: Industrie

### 12.02 Leitfaden zur Energieerfassung

In Projekt 12.52 wird ein Leitfaden zur Energieerfassung in kleineren und mittleren Industriebetrieben erarbeitet. Dieser Leitfaden von ca. vier Seiten soll übersichtlich gestaltet und via Branchenverbände möglichst an alle Industriebetriebe versandt werden. Der Versand soll Werbematerial für die Umsetzungsveranstaltungen von RAVEL beinhalten. Voraussichtlich wird der Versand in Fachzeitschriften durch Inserate und Artikel angekündigt

Termin: Ab März 1993.

Kontaktperson: C. Bélaz und Alois Huser, Projektsekretariat Infel,  
Lagerstrasse 1, Postfach, 8021 Zürich, Tel. 01/29101 02

### 12.03 Veranstaltungen für Geschäftsleitungen

Die rationelle Verwendung von Elektrizität ist zum Teil eine Frage des Knowhows, zum grossen Teil auch eine Frage der Motivation und Aufmerksamkeit. Ist die Geschäftsleitung motiviert, so hat sie den dreifachen Nutzen. .Erstens wird sie in ihren eigenen Aufgabenbereichen der Energie genügend Aufmerksamkeit schenken, zweitens wird sie die Mitarbeiter motivieren, auf Energie bei ihrer Arbeit zu achten und drittens wird sie die Mitarbeiter an RAVEL-Kurse schicken, sodass das Knowhow auch verbessert wird.

Kurstermine: Ab Juni 1993

Kontaktperson: Birgit Baum, BWI der ETH, Zürichbergstrasse 20, 8028 Zürich,  
Tel. 01 /256 57 61

### 12.11 Energiebetriebswirtschaftlicher Kurs 1 und weitere energiebetriebswirtschaftliche Kurse

Der Kurstyp im Energiebetriebswirtschaftlichen Kurs 1 ist demjenigen von 12.12 ähnlich, die Zielgruppe sind eher Leute, welche sich weniger gut auskennen in diesem Bereich und auch in bezug auf Ausbildung weniger hohen Anforderungen genügen. Es ist provisorisch vorgesehen, ohne das Energie-Management-Planspiel zu arbeiten, und einen Kurs von einem Tag zu konzipieren. 'Kurs 1 kann auch als Vorstufe zu Kurs 2 besucht werden.

Kurstermine: Ab Oktober 1993

Kontaktperson: Daniel Spreng, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, 8092 Zürich,  
Tel. 01 /256 4189

### 12.12 Kurs in Energiemanagement

Diese energiebetriebswirtschaftliche Veranstaltung ist eine dreitägige, computergestützte und gruppenorientierte Veranstaltung mit Einbezug eines Energie-Unternehmensplanspiels. Der Kurs ist im wesentlichen branchenneutral, doch ist vorgesehen, auch einzelne branchenspezifische Kursmodule vorzubereiten, um sie möglicherweise einzusetzen. Der Kurs richtet sich an

Energiebeauftragte, Prozessingenieure, Betriebsleiter, leitende Mitarbeiter der Technischen Dienste (z.B. Unterhaltschefs) und ausgewählte Mitarbeiter des kommerziellen Bereichs, alle mit einem gerüttelten Mass an Vorkenntnissen.

Der Kurs trägt dem Umstand Rechnung, dass in einem Industriebetrieb eine interdisziplinäre Projektgruppe, bestehend aus kaufmännischen und technischen Spezialisten und Kadermitgliedern, ein Mehrtaches von dem ausrichten kann, was ein Energiebeauftragter allein auszurichten vermag. Der aufzudeckende Handlungsspielraum zur Verbesserung von Ökonomie und Ökologie betrifft sowohl das obere Kader, die Finanzabteilungen, das Marketing, den Einkauf und natürlich alle technischen Spezialisten einer Firma.

Kurstermine: Ab Juni 1993

Kontaktperson: Robert Hasenböhler, ARCUS, Thunstrasse 24, 3005 Bern,  
Tel. 031 /43 39 38

### **12.15, 12.17 Energiebetriebswirtschaftliche Kurse im Welschland und im Tessin.**

Es handelt sich hier nicht bloss um Übersetzungen von 12.12/12.03, sondern es gilt, auf die besonderen regionalen Gegebenheiten zu achten und die Kurse entsprechend zu gestalten.

Kurstermine: Ab Januar 1994

Kontaktperson: Daniel Spreng, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, 8092 Zürich,  
Tel. 01 /256 41 89

### **12.21 Betriebsinterne Weiterbildung, Tranche 1**

Zielgruppe: Im Ressort 12 soll Weiterbildung (1.) der Industrie als Ganzes, (2.) einzelnen Industriebranchen und (3.) auch direkt einzelnen Betrieben angeboten werden.

Umsetzungform: Die vorgesehene Form der Umsetzung, die direkt den Betrieben angeboten wird, soll eine Kombination einer energetischen Betriebsanalyse und eines kurzen, spezifisch für den Betrieb zusammengestellten Ausbildungsprogramms darstellen. Dabei wird das Energiemanagement-Planspiel im Vordergrund stehen. Für die Ausbildung in den Betrieben soll, wenn immer möglich, ein Team zusammengestellt werden, das dann später weiterhin als Energie-Team zusammenarbeitet. Das Projektteam hat auch die Aufgabe, die ins Auge gefasste Umsetzungsform so zu institutionalisieren, dass sie auch nach Ablauf von RAVEL weitergeführt werden kann.

Kurstermine: Ab September 1993

Kontaktpersonen: Robert Hasenböhler, ARCUS, Thunstrasse 24, 3005 Bern,  
Tel. 031/43 39 38;  
Hanspeter Meyer, Durena AG, Sägestrasse 6, 5600 Lenzburg,  
Tel. 064/52 00 33

**12.22 Betriebsinterne Weiterbildung, Tranche 2**

Die betriebsinterne Weiterbildung soll nun in dieser Phase durch professionelle Energieberater ertol- gen. RAVEL soll diesen Personen Material (Planspiel-Software und Video) zur Verfügung stellen. Sie müssen sich aber zuerst einer Ausbildung (RAVEL-Kurse plus einen eigens konzipierten Train-the-Trainers Kurs) und einem Qualitätstest unterziehen. 12.22 dient zur Finanzierung des TtT-Kurses inkl. Qualitätstest.

Kurstermine: Ab Januar 1994

Kontaktperson: Daniel Spreng, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, 8092 Zürich,  
Tel. 01/256 4189

**12.23 Betriebsinterne Weiterbildung, Tranche 3**

Damit meinen wir die Weitertührung von 12.22. Der Grund für die Einplanung einer deutlichen Zäsur, das heisst, von zwei separaten Projekten, ist der Umstand, dass keineswegs erwartet wird, dass die betriebsinterne Weiterbildung in Sachen rationeller Energieanwendung so einfach einzuführen sein wird. Es könnte sehr wohl nötig werden, das Pferd zu wechseln oder grundlegende Richtungsänderungen vorzunehmen.

Kurstermine: Ab Januar 1995

Kontaktperson: Daniel Spreng, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, 8092 Zürich,  
Tel. 01 /256 41 89

**12.31-12.39 Verschiedene fachtechnische Kurse**

Geplant sind auch verschiedene eher technisch orientierte Kurse. Sie beinhalten Energiebetriebswirt- schaft und technischen Themen aus dem Umfeld: Messen, Steuern und Regeln (MSR); Einsatz neuer elektronischer Hilfsmittel; Einsatz von Motoren; industrielle Beleuchtung und Lüftung, ev. auch Raum- klimatisierung; Elektrowärme und Wärmerückgewinnung.

Kurstermine: Ab Januar 1994

Kontaktperson: Daniel Spreng, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, 8092 Zürich,  
Tel. 01/256 41 89

**12.41 Elektrizitätsbedarf der Industrie**

Übersichtswissen über Zusammenhänge von wirtschaftlicher und technischer Entwicklung mit dem Energie- und insbesondere dem Stromverbrauch der Industrie soll hier zur Darstellung gebracht wer- den. Dieses Umsetzungsprojekt dient der "Allgemeinbildung" der verschiedensten Zielgruppen, insbe- sondere der Kaderleute, und soll auch die Frage beantworten: "Was bringt es dem Betrieb und was bringt es der Schweiz, wenn Energiesparmassnahmen durchgeführt werden?"

Dokumentation: Ab April 1993

Kontaktperson: Daniel Spreng, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, 8092 Zürich,  
Tel. 01/256 4189

### **12.42 Kompendium auf französisch und italienisch**

Die Probleme des rationellen Energie- und Elektrizitätseinsatzes sind z.T. technischer, aber zum grösseren Teil wirtschaftlicher Natur. Ein energiebetriebwirtschaftliches Kompendium wird in einem Untersuchungsprojekt (12.51) erarbeitet.

Es besteht aus zwei Teilen: einem Glossar, das die wichtigsten energiewirtschaftlichen Begriffe erklärt und einer Anleitung zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsrechnungen im Energiebereich.

Das Projekt 12.51 wird nur eine deutsche Fassung liefern, 12:42 dient der Übertragung ins Französische und Italienische.

Dokumentation: Ab September 1993

Kontaktperson: Daniel Spreng, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, 8092 Zürich,  
Tel. 01/256 41 89

### **12.43 Energieerfassung und Kennzahlen**

Es geht um die Vermittlung von Wissen über Messkonzepte: Messinstrumente, Übermittlung von Messwerten und Protokollen, Anzahl Messstellen, Messgenauigkeit, Messhäufigkeit (monatliche Ableitung bis "real-time" oder quasi "real-time" Erfassung) und um diesbezügliche Kosten/Nutzen-Überlegungen, anhand verschiedener Beispiele.

Es werden Methoden zur Bestimmung von Kennzahlen theoretisch dargestellt und an vielen Beispielen erläutert.

Dokumentation: Mai 1993

Kontaktperson: Frider Wolfart, E. Basler & Partner AG, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon,  
Tel. 01/39511 11

### **12.44 Energiemanagementspiel**

Als zentrales Baukastenelement für alle betriebsinternen und externen Veranstaltungen wurde ein Energiemanagement-Planspiel entwickelt. Damit soll der relativ trockene Stoff der Energiebetriebswirtschaft auf spielerische Art vermittelt werden. Vor allem kann aber dadurch die Zusammenarbeit und Gesamtsicht in Energiebelangen, also die Teamarbeit, in diesem Bereich eingeübt werden.

Dokumentation: Oktober 1992

Kontaktperson: Beat Guntern, Holderbank Management und Beratung AG, 5113 Holderbank,  
Tel. 064/57 61 61

### **12.45, 12.46 Anlagen und Prozesse**

Im Ressort 12 sollen betriebswirtschaftliche und technische Aspekte gleichgewichtig in die Umsetzung einfließen.

Projekte 12.41 bis 12.44 sind vor allem betriebswirtschaftlichen Fragen gewidmet. Die technischen Weiterbildungsinhalte sollen in einem einzigen Umsetzungsunterlagen-Projekt erarbeitet werden. Dem Projekt werden aber verschiedene Unterlagen zur Vertüfung stehen, welche z.T. nur kleiner Adaptionen für das primäre Ziel-

publikum des Ressorts 12 bedürfen. Die Umsetzungsunterlagen aus den andern Ressorts werden für das engere Fachpublikum der verschiedenen Techniken geschrieben sein und daher mehr als genug technische Information enthalten.

Dokumentation: Ab Juni 1994

Kontaktperson: Daniel Spreng, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, 8092 Zürich,  
Tel. 01/256 4189

#### **12.47 Messen von Leistungen und Energien**

Dokumentation: Ab Mai 1993

Kontaktpersonen: Christian Jaun, Lutertalstrasse 60, 3065 Bolligen,  
Tel. 031 /9221616

#### **12.48 Organisation und Energiemanagement**

Dokumentation: Ab Mai 1993

Kontaktperson: Robert Hasenböhler, ARCUS, Thunstrasse 24, 3005 Bern,  
Tel. 031 /43 39 38

## **Ressort 13: Gewerbe und Dienstleistungsbetriebe**

### **13.02 Energiemanagement im Käseereibetrieb**

In Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Landwirtschaft, dem Zentralverband Schweiz. Milchproduzenten (ZVSM) und dem Schweiz. Milchwirtschaftlichen Verein (SMV), wird ein Planungshandbuch erstellt, im welchem für die Käseereifachleute das Vorgehen bei einer Sanierung von Käseereien systematisch aufgezeichnet wird. In diesem Handbuch wird auch der ganze Energieaspekt von einer RAVEL-Arbeitsgruppe aufgearbeitet.

Es ist vorgesehen, den ganzen Stoff des Planungshandbuches in Kursen für Käseereifachleute anzubieten (Leitung: Bundesamt für Landwirtschaft).

Kontaktperson: Andreas Wyss, Institut Bau und Energie AG, Höhweg 17, 3006 Bern,  
Tel. 031 /44 57 58

### **13.03 Seminar Küche und Strom**

Dem Anlagenbetreiber und dem Personal in einer Küche stehen keine Informationen zur Verfügung die zeigen, wie der Energieverbrauch in einer Küche verläuft; wie er sich zusammensetzt und welche Vorkehrungen getroffen werden können, um diesen zu reduzieren. Es sollen folgende Einflussmöglichkeiten aufgezeigt werden: Wahl der Gerätetechnik und Auswirkungen auf die Kochtechnik, Energiegerechter Einsatz der Küche, Lastmanagement, Energieverbrauchserfassung und -Auswertung und Unterhalt im Küchenbereich.

Kurstermine: ab Mai 1993

Kontaktperson: Bruno Spring, Enerconom, Hochfeldstrasse 34, 3012 Bern,  
Tel. 031 /23 97 23

### **13.04 Vernetzte POS-Systeme (Point of Sale)**

Eine weitgehend flächendeckende Einführung des "Scanning-Verfahrens" in Verkaufsläden, die in den nächsten Jahren stattfinden wird, bedeutet, dass die Anzahl und die Leistung der Rechner- und Kommunikationsanlagen im Detailhandel rasch zunehmen werden. Der Einfluss auf den Energieverbrauch im Verkaufsladen wird wesentlich von der Konzeption dieser Systeme abhängen (Hard- und Software) und von der geforderten Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit (wie USV, Klima) bestimmt. Die hard- und software-mässige Vernetzung vom Verkaufsladen und Verteilzentrum ist ein weiterer Themenkreis.

Es wird eine Pflichtenheft-Grundlage für die Installation von POS-Systemen erarbeitet.

Veranstaltung: Ab Februar 1994

Kontaktperson: Bernard Aebischer, Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH, 8092 Zürich,  
Tel. 01/256 41 95

### **13.05 Energiemanagement im Lebensmittelhandel**

Den Kursteilnehmern werden praxisbezogene Hinweise und Beispiele vermittelt, wie sie den elektrischen Energieverbrauch im Lebensmittelhandel reduzieren können.

Da die Bedürfnisse der Ladenbetreiber und der Bauherren von jenen der Planer grundverschieden sind, wird für beide Zielgruppen je ein eigenständiger Kurs aufgebaut:

Kurstermine: Ab März 1994

Kontaktperson: Andreas Wyss, Institut Bau und Energie AG, Höhweg 17, 3006 Bern,  
Tel. 031 /44 57 58

### **13.06 Energiemanagement in der Hotellerie**

Den Kursteilnehmern werden praxisbezogene Hinweise und Beispiele vermittelt, wie sie den elektrischen Energieverbrauch in der Hotellerie reduzieren können. Da die Bedürfnisse der Hoteliers und Bauherren von jenen der Planer grundverschieden sind, wird für beide Zielgruppen je ein eigenständiger Kurs aufgebaut. Kurstermine: Ab März 1994

Kontaktperson: Lorenz Perincioli, Infraconsult AG, Höhweg 17, 3006 Bern  
Tel. 031 /43 25 25

### **13.07 Energiemanagement in Bäckereien**

Den Kursteilnehmern werden praxisbezogene Hinweise und Beispiele vermittelt, wie sie den elektrischen Energieverbrauch im Bäckereibetrieb reduzieren können. Da die Bedürfnisse der Bäckereibetreiber und Bauherren von jenen der Planer grundverschieden sind, wird für beide Zielgruppen je ein eigenständiger Kurs aufgebaut:

Kurstermine: Ab Oktober 1994

Kontaktperson: Benno Eggen, Eicher & Pauli AG, Viktoriastrasse 69, 3000 Bern,  
Tel. 031 /4011 91

## Ressort 21: Kraft

### 21.01 Auslegung und Betriebsoptimierung elektrischer Antriebe

Die Praxis der Motorenlieferanten sowie einzelne Untersuchungen im Antriebsbereich zeigen, dass die Auslegung der Motoren bzw. Antriebe bezüglich sparsamem Energieverbrauch ein grosses Problem darstellt. Der Bereich der Schwierigkeiten erstreckt sich von der exakten Analyse bzw. Definierung der effektiven Anforderungen über Sicherheitszuschläge in der Dimensionierung bis zur Betriebsoptimierung mittels moderner Ueberwachungs- und Steuerungstechnik. Die Bearbeitung des Themas muss ausgehen von der Prozessanalyse, wozu in einer späteren Periode Informationen aus den Untersuchungsprojekten (21.51, 55, 56, 61, evtl. 53, 54) kommen werden.

Im Rahmen des Projekts soll ein computergestütztes Vorgehen zur optimalen Auslegung von Antrieben inkl. Motoren-Auswahl und -Dimensionierung und Empfehlungen zu Steuersystemen entwickelt werden. Hauptschwerpunkt bildet die Energieoptimierung; wichtige Teilziele sind die gute Ausnutzung der Antriebe sowie die Erhöhung der Zuverlässigkeit.

Zielgruppen sind Planer und Anwender von elektrischen Antrieben inkl. Hersteller von ganzen Anlagen mit Antrieben. Ausserdem soll die Methodik auch für Ingenieure in Weiterbildung und Erstausbildung verfügbar sein.

Kurstermin: Ab Januar 1993

Kontaktpersonen: Konrad Reichert und Raimund E. Neubauer, Institut für elektrische Maschinen, ETHZ, 8092 Zürich, Tel. 01/256 27 21.

### 21.02 Auslegung und Betriebsoptimierung von Umwälzpumpen

Heutige Haustechnik-Umwälzpumpen sind bezüglich Durchfluss in der Regel 2- bis 4mal überdimensioniert; also bezüglich Leistungsaufnahme theoretisch 8- bis 64- mal. Grundvoraussetzung für den Einsatz kleinerer Pumpen ist eine sorgfältige Rohrnetzberechnung und ein einwandfreier hydraulischer Abgleich.

Der Schwerpunkt der Elektrizitätseinsparung liegt bei der richtigen Dimensionierung und Auswahl der Pumpe. Die Drehzahlsteuerung ist hingegen vor allem ein Mittel, um hydraulisch günstige Verhältnisse zu schaffen, wobei selbstverständlich Elektrizitätseinsparung erwünscht und meist auch möglich ist.

Ziel: Kennenlernen der für die Pumpe wichtigen Daten aus dem hydraulischen System. Vor- und Nachteile der verschiedenen Pumpenarten. Korrekte Auswahl der Umwälzpumpe. Steuern und Regeln der Pumpe. Computerprogramme als Optimierungshilfe kennenlernen. Qualitätskontrolle anhand von Grenz- und Zielwerten.

Zielgruppen: HLK-Planer, -Installateure und -Ingenieure

Kurstermine: Ab November 1991 (französisch: Januar 1993)

Kontaktpersonen: Erich Füglistner, INTEP AG, Lindenstrasse 38, 8034 Zürich  
Tel. 01/383 63 64

Georges Spoehrle, ERTE SA, 15, Rue du Tunnel, 1227 Carouge,  
Tel.: 022/300 21 20

### **21.03 Energie-effiziente Lüftungstechnische Anlagen in der Haustechnik**

Gebäude bzw. Gebäudeflächen mit Lüftungstechnischen Anlagen weisen oft sehr hohe Elektrizitätsverbräuche im Vergleich zu nicht mechanisch belüfteten Flächen auf. Verschiedene neuere Forschungsarbeiten zeigen, dass bei geeigneter Systemwahl und Auslegung sowie Betriebsoptimierung Lüftungstechnischer Anlagen mit vergleichsweise sehr kleinem Antriebsenergieaufwand realisierbar sind. Die früher üblichen hohen Verbräuche sind häufig auf eine starke Überdimensionierung der Luftförderung zurückzuführen, welche allerdings teilweise durch undifferenzierte Forderungen bezüglich Luftmengen provoziert wird. Der Bereich Raumkonditionierung ("Klimatisierung") ist einerseits bezüglich Lüftungstechnischer Aspekte einzubeziehen, andererseits aber auch bezüglich Kälteverteilung bzw. Wärmeabfuhr (z.B. Luft/Wasser) und der Zusammenhänge mit dem Baukörper (z.B. Speicherung, Nachtkühlung). Im Rahmen des Umsetzungsprojekts sollen Forschungsarbeiten innerhalb (11.51/52/53) und ausserhalb RAVEL (u.a. Projekt EnergieRelevante Luftströmungen ERL, NEFF-Projekt zu SIA 380/4) ausgewertet und, insbesondere auch bezüglich der Zusammenhänge Gebäudelüftungstechnischer Anlage, in geeignete Planungsgrundlagen und Übungen etc. umgesetzt werden.

Planer, aber auch Hersteller von Apparaten, sollen auf die Problematik des Elektrizitätsverbrauches der Lüftungstechnischen Anlagen sensibilisiert werden, die massgebenden Zusammenhänge verstehen und eine Anlagen- bzw. Komponenten-Optimierung unter verstärkter Berücksichtigung des Elektrizitätsverbrauches vornehmen können. Die Ergebnisse des Untersuchungsprojekts "Restaurant-Lüftung" werden miteinbezogen.

Kurstermine: Ab Mai 1993

Kontaktperson: Urs Steinemann; Ingenieurbüro, Schwalbenbodenstr.15, 8832 Wollerau,  
Tel. 01/784 53 65

### **21.05 Kühlen im Lebensmittelhandel**

Aus den Ergebnissen des Untersuchungsprojektes 21.52 "Kühlmöbel" sowie vorhandenen Erkenntnissen sollen praktikable Empfehlungen für Fachleute im Handel, aber auch für Anlagenbauer erarbeitet werden. Insbesondere wird Gewicht auf gesamtheitliche Betrachtung gelegt, z.B. Zusammenhänge mit Objektbeleuchtung, Abwärme im Aufstellraum, Ruhebetrieb (Nachtwärmeschutz usw.), Wärmerückgewinnung bzw. Wärmeabfuhr der Kälteanlage, Steuerung. Die Ergebnisse des Untersuchungsprojektes "Kühltemperaturen" im Ressort 41 werden einbezogen.

Zielpublikum: Fachleute im Dienstleistungssektor und Anlagenbauer.

Kurstermine: Ab August 1993.

Kontaktperson: Hans Pauli, Dr. Eicher & Pauli AG, Oristalstr. 85, 4410 Liestal,  
Tel. 061/92199 91

### **21.06 Effiziente Druckluftherzeugung und -Verteilung**

Die Ergebnisse des Untersuchungsprojekts 21.54 sind didaktisch zu überarbeiten, bei Bedarf zu vervollständigen und in Form einer Dokumentation sowie eines Referates als Wissenspaket bereitzustellen. Das Angebot erfolgt im Rahmen der Industrie-Umsetzungen im Ressort 12.

Planer, Ersteller und Betreiber von Druckluftanlagen sollen anhand von Beispielen die energie-relevanten Aspekte ihrer Anlagen kennenlernen und eine systematische Energie-Optimierung in ihrem Tätigkeitsbereich durchführen können.

Termine: Ab Herbst 1993

Kontaktperson: Franz Müntz, Airtag Engineering AG, Zentralstr. 4, 8610 Uster,  
Tel. 01 /941 44 70

### **21.07 Vorgehensmethodik Antriebe: Umsetzung der Erkenntnisse aus industrieuntersuchungen**

Aufbauend auf dem Projekt 21.01 und mit laufendem Einbezug der Erkenntnisse aus den Untersuchungsprojekten 21.51/55/56/61 sollen anwender-spezifische Kurse oder Veranstaltungen zur Auslegungsmethodik in ausgewählten Bereichen der Industrie erarbeitet werden.

Zielgruppen sind Planer und Anwender von elektrischen Antrieben inkl. Hersteller von ganzen Anlagen mit Antrieben und Ingenieure.

Kurstermine: Ab Januar 1994

Kontaktperson: Jürg Nipkow, ARENA, Schaffhauserstr. 34, 8006 Zürich,  
Tel. 01 /362 91 83

### **21.08 Elektroantriebe**

Die Industrie-Untersuchungsprojekte "Gesamtwirkungsgrad..." 21.51, 53 - 56 werden nicht nur im technischen Bereich "Kraftanwendung" Erkenntnisse bringen, sondern auch zu übergeordneten Aspekten wie Vorgehensweise der Untersuchung und der Realisierung von Sparmassnahmen. In Ergänzung zum fachbezogenen Umsetzungsprojekt 21.07 (Methodik Antriebe) soll daher eine leichtverständliche Dokumentation als Quintessenz der Untersuchungsberichte zusammengestellt und methodisch aufgearbeitet werden. Unter anderem soll darin der Aspekt der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in den verschiedenen Projektsituationen dargelegt werden.

Zielgruppen: Energiebeauftragte, Kader in Industriebetrieben

Termin: Ab April 1993

Kontaktperson: Andreas Neyer, Amstein + Walthert AG, Leutschenbachstr. 45, 8050 Zürich,  
Tel. 01/305 91 11

### **21.09 Anwendungsspezifische Veranstaltungen**

Transportanlagen wie Stetigförderer, Flurtörderzeuge, Aufzüge, Hebezeuge, Lagersysteme (z.B. Hochregallager) benötigen einen wesentlichen Anteil des Elektrizitätsverbrauchs in Betrieben. Aufgrund der theoretisch sehr bescheidenen eigentlichen Transportenergie sind beträchtliche Sparpotentiale vorhanden und können durch moderne Techniken auch genutzt werden.

Eine informelle Voruntersuchung mit Befragung von Branchenfachleuten hat ergeben, dass diese effizienten Transporttechniken vertüglbar, aber mangels Information und Energiebewusstsein der Anwender noch wenig verbreitet sind. Zur gezielten Umsetzung der heutigen Erkenntnisse soll eine Fachtagung für die angesprochene Logistikbranche einschlägige Informationen anbieten.

Termine: 1994

Kontaktperson: Jürg Nipkow, ARENA, Schaffhauserstr: 34, 8006 Zürich,  
Tel. 01 /362 91 83

## Domaine 22: Lumière

### 22.02 Lumière et confort, présentation des bâtiments examinés

Contenu de la journée d'information: Présentation et analyse comparative des caractéristiques des bâtiments étudiés dans le cadre du cours C 11.03 "Confort et utilisation de la lumière naturelle". Synthèse des fiches du programme LUMEN.

Etude des systèmes pour l'utilisation optimale de la lumière naturelle, des façades avec protection solaire et des questions de confort estival. Résultats des interviews des architectes concernés et des interventions des participants.

Une analyse approfondie ainsi que des études complémentaires effectuées sur les cas examinés devront montrer les possibilités d'amélioration', par exemple par un dimensionnement judicieux des puits de lumière, de meilleures protections solaires, des masses thermiques plus élevées. Les problèmes principaux liés à l'aération, la ventilation et au refroidissement seront aussi abordés.

Public-cible: architectes, ingénieurs, décideurs, investisseurs et maîtres d'ouvrage.

Début des cours: Septembre 1993

Chef de projet: Reto Miloni, Burckhardt & Partner, Neumarkt 28, 8001 Zürich,  
Tél. 01/262 36 46

### 22.03 Eclairage dans le secteur des services

Le cours est destiné au millier de techniciens, d'installateurs électriciens, architectes et d'exploitants concernés par les problèmes d'éclairage dans les bâtiments en Suisse, sans être des spécialistes.

Il est destiné à fournir les bases du diagnostic de l'éclairage naturel et artificiel de la place de travail et des surfaces de circulation, ainsi que les critères de choix des luminaires. A la fin du cours, le participant doit avoir saisi les principales possibilités d'éclairage naturel, les notions d'éclairage artificiel, d'intensité lumineuse et d'efficacité des sources de lumière. Il doit être capable de distinguer les caractéristiques des différentes sources lumineuses, artificielles, naturelles et leur combinaison.

Il doit être en mesure de conseiller les architectes et les maîtres d'ouvrage pour la lumière naturelle, d'effectuer des études comparatives, de proposer des choix judicieux, puis de les dimensionner correctement.

La préparation du cours se base sur un ou deux locaux de démonstration, exemplaires du point de vue de la combinaison d'éclairage naturel et artificiel, ayant fait l'objet de mesures et d'une enquête sur une année d'exploitation.

Début des cours: Mai 1993

Chef de projet: Jean-Louis Scartezzini, CUEPE, chemin de Conches 4, 1231 Conches,  
Tél. 022/7891311

#### **22.04 Eclairage dans l'industrie et dans les surfaces de vente**

Ce projet est un complément au projet 22.03 "Eclairage dans le secteur des services". Il est axé sur les cas typiques du secteur de l'industrie comme :

- les halles de production
- les surfaces de vente
- les tracés de circulation intérieurs et extérieurs
- les dépôts intérieurs et extérieurs
- quelques places de travail caractéristiques

Il analysera en particulier le diagnostic de l'éclairage pour une place de travail fixe et mobile : besoins en éclairage; normes, prescriptions, sécurité, éclairage de secours; choix des systèmes; régulation, valeur de référence, rentabilité.

- Public-cible:
- a) techniciens, installateurs-électriciens; architectes, ingénieurs
  - b) exploitants, chefs de production, préposés aux économies d'énergie de l'industrie
  - c) architectes, designers, spécialistes de la vente
- Début des cours: Octobre 1993
- Chef de projet: Christian Vogt, Amstein+Walthert AG, Leutschenbachstrasse 45, 8050 Zürich, Tél. 01/305 91 11

#### **Projet de la coordination romande: CLUB RAVEL**

Le nouveau lieu où l'on cause "Utilisation de l'électricité"

Une nouvelle approche, tenant compte des économies d'électricité, lie dorénavant les décideurs aux fournisseurs et installateurs, les maîtres d'ouvrage aux architectes et ingénieurs.

Au Club RAVEL, vous apprendrez les derniers potins sur les projets-pilotes les plus récents, les appareils les plus performants, un nouveau savoir-faire professionnel dans toutes les disciplines: éclairage, ventilation, moteurs, appareils de bureau, électronique, processus industriels, rentabilité, management. Au Club RAVEL,

- vous consulterez les ouvrages et rapports qui viennent de paraître,
- vous ferez connaissance et pourrez discuter, critiquer, poser des questions
- vous contribuerez à façonner le contenu des cours RAVEL.

- Public visé: Maîtres d'ouvrages, représentants des secteurs de l'industrie et des services, architectes, ingénieurs et installateurs.
- Contenu: Les invités du Club RAVEL présentent des exemples et des cas concrets et favorisent la discussion entre professionnels sur les thèmes les plus variés des équipements et appareils électriques.
- Chef de projet: Charles Weinmann, Weinmann-Energies SA, Route d'Yverdon 4, 1040 Echallens, Tél. 021/8814713

## Ressort 23: Geräte

### 23.01 Haushaltgrossgeräte

Das Umsetzungsprojekt bezieht sich auf die im Wohnbereich eingesetzten Grossgeräte für Kochen, Backen, Kühlen, Gefrieren, Waschen, Trocknen und Geschirrspülen. Nicht behandelt werden die Kleingeräte wie Kaffemaschinen, Eierkocher, Staubsauger etc.

Ziel: Es sollen Entscheidungsträger und -vorbereiter sowie die im Handel massgebenden Personen durch gezielte Information, Aus- und Weiterbildung in ihrem Verhalten beeinflusst und damit die rationelle Verwendung von Elektrizität gefördert werden.

Kurstermine: ab Oktober 1993

Kontaktperson: Stefan Jaques, Basler & Partner, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon,  
Tel. 01 /39511 41

### 23.02 Elektronische Geräte

Der Stromverbrauch in der Schweiz war für alle elektronischen Dienstleistungen zusammen im Jahre 1990 etwa 4 % und dürfte bis ins Jahr 2000 auf etwa 10 % ansteigen.

In diesem Projekt werden vor allem verbrauchsrelevante Geräte im Büroarbeitsbereich behandelt (PC, Drucker, Bildschirme, Kopierer, Kommunikation, Telefax). Dieses Projekt soll es den Geräteeinkäufern erleichtern, nach energetischen Gesichtspunkten auszuwählen, es soll den Benutzern Hinweise für einen sparsamen Betrieb geben und die Hersteller und Händler motivieren, verbrauchsarme Geräte auf den Markt zu bringen.

Das erarbeitete Wissen wird über die Medien umgesetzt.

Termine: Ab November 1991

Kontaktperson: Alois Huser, INFEL, Lagerstrasse 1, 8021 Zürich,  
Tel. 01 /29101 02

### 23.03 Geräte zur Wassererwärmung

Der Anteil der elektrischen Wassererwärmer am gesamtschweizerischen Stromverbrauch betrug 1990 etwa 5 %.

Ziele dieses Umsetzungsprojektes sind das Erarbeiten und Vermitteln von

- verbesserten Planungsgrundlagen für eine energiesparende und wirtschaftliche Warmwasseranlage (Wassererwärmung, WW-Verteilung und WW-Abgabe, inkl. Armaturen)
- Unterlagen für die richtige Auswahl und Dimensionierung von elektrischen Wassererwärmern (inkl. WW-Wärmepumpen)
- Unterlagen für den richtigen Unterhalt von elektrischen Wassererwärmern (inkl. Wärmepumpen)

Zielgruppen sind Haustechnikplaner (Sanitär, Heizung, Elektro) und Haustechnikinstallateure (Sanitär, Heizung, Elektro)

Kurstermine: ab Januar 1993

Kontaktperson: Herbert Hediger, Hediger Haustechnik, Trottenstrasse 20, 8037 Zürich;  
Tel. 01/271 94 90

#### **23.04 Sanierung und Ersatz von Elektroheizungen in Wohnbauten**

In der Schweiz ist eine grosse Zahl von Elektroheizungen aus den Siebzigerjahren in Betrieb, die 1990 einen Anteil von etwa 8 % am gesamtschweizerischen Stromverbrauch hatten. Viele dieser Anlagen sind sanierungsbedürftig. Bau- und Isolationsvorschriften haben seit der Inbetriebnahme stark geändert. Es kann also mit beachtlichen Optimierungsmöglichkeiten gerechnet werden. Im Zusammenhang mit rationeller Energieanwendung erfüllen viele Elektroheizungen heutige Standards nicht mehr. Alternativen wie z.B. Wärmepumpenheizung sind als moderne Lösungen zu prüfen. Im Kurs werden Sanierungsmöglichkeiten und Evaluationsmethoden für andere Heizsysteme diskutiert.

Zielgruppen:

- Haustechnikplaner und -installateure
- Serviceleute der Hersteller, der Elektrizitätswerke, der Installateure (Elektro, Sanitär, Heizung)
- Berater und Aussendienstmitarbeiter von Herstellern und Elektrizitätswerken
- Energieberater, Energiefachstellen, Ingenieurbüros

Kurstermine: Ab Mai 1992

Kontaktpersonen: Hanspeter Meyer, Durena AG, Sägestr. 6, 5600 Lenzburg,  
Te l. 064/52 00 33

Olivier Bovay, OFEL, Rue du Maupas 2, 1009. Lausanne,  
Te l. 021/312 90 90

#### **23.06 Ausbildung von Mitarbeitern mit Kundenkontakt**

Personen aus dem Bereich von Elektrizitätswerken und Elektroinstallationsfirmen mit direktem Kundenkontakt sind vielfach erste Ansprechpartner für Fragen bezüglich dem rationellen Einsatz des Stroms. Aufgrund ihrer Auskünfte werden oft Entscheidungen für einen Ersatz oder die Neuanschaffung eines Gerätes oder für andere Investitionen getroffen. Es ist deshalb wichtig, dass diese Personen über ein solides Grundwissen bezüglich dem rationellen Einsatz von Strom verfügen.

Kurstermine: Ab April 1994

Kontaktperson: Max Kugler, ONION, Meierwiesenstr. 49, 8107 Buchs  
Tel. 01 /844 39 73

#### **23.07 Kundenberatung Haushalten**

Im Versorgungsgebiet der Società Ellettrica Sopracenerina (SES) Locarno werden 100 - 200 statistisch ausgewählte Haushalte untersucht. Nach der Aufnahme des Ist-Zustandes (Stromverbrauch, Geräteausstattung, Verbrauchergewohnheiten)

wird ein Massnahmenkatalog erarbeitet, der eine Anleitung zum sinnvollen und rationellen Benutzerverhalten enthält, sowie Empfehlung für gezielte Investitionen abgibt. Der Erfolg der Massnahmen wird mit Verbrauchsmessungen kontrolliert und in einem Bericht festgehalten.

Ziel: Abschätzung des konkreten Sparpotentials beim Stromverbrauch in Haushalten aufgrund einer gezielten und motivierten Kundenberatung. Ansporn und Grundlagenarbeit für analoge Untersuchungen in der übrigen Schweiz.

Termine: Projektbeginn Oktober 1992, Projektende April 1994

Kontaktperson: Arturo Romer, SES, Piazza Grande 5, 6600 Locarno  
Tel. 093/31 61 81

## **Ressort 31: Wärme (WKK, I/P, WRG)**

### **31.00 Grundlagen**

Dieses Projekt liefert Umsetzungsbeiträge und Heft 1 <Elektrizität und Wärme> der Reihe <RAVEL im Wärmesektor> als Basis für die drei Projekte 31.03 Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung, 31.02 Wärmepumpen, 31.01 Wärmekraftkopplung.

Es werden diejenigen Themen behandelt, die allen drei Planungskursen gemeinsam sind, insbesondere Energie im Wärmesektor - Energie, Anergie, ExergieTechniken der Energieumwandlung - Vorgehensmethoden - Standardschaltungen (Grundlagen) - Wirtschaftlichkeit - Formelzeichen und Benennungen - Glossar.

Angesprochen sind Haustechnikplaner, planende Installateure, Fachleute aus Dienstleistung und Industrie.

Termin: Juli 1993 (definitives Heft 1 mit Standardschaltungen)

Kontaktperson: Hansruedi Gabathuler, Gabathuler AG, Kirchgasse 23, 8253 Diessenhofen, Tel. 053/37 41 01

### **31.01 Wärmekraftkopplung**

Zweitätiger Kurs; Heft 4 <Wärmekraftkopplung> der Reihe <RAVEL im Wärmesektor>.

Es besteht die Möglichkeit, an einem oder an beiden Kurstagen teilzunehmen. Energieberater, technische Verantwortliche, Behördenvertreter und Bauherrenvertreter sollen WKK-Anlagen fachlich kompetent beurteilen können (ein Kurstag).

Haustechnikplaner und Fachleute aus Dienstleistung und Industrie sollen in die Lage versetzt werden, WKK-Anlagen selbständig zu planen (beide Kurstage).

Im Hauptteil der Kursdokumentation sind WKK-Grundlagen - Bauarten und Einsatzgebiete - Steuerung, Regelung, Überwachung - und Planungshinweise beschrieben. Im Anhang sind Checklisten - ausgeführte Fallbeispiele.

Kurstermine: Ab Ende 1993

Kontaktperson: Hanspeter Eicher, Dr. Eicher & Pauli AG, Oristalstrasse 85, 4410 Liestal, Tel. 061 /921 99 91

### **31.02 Wärmepumpen**

Zweitätiger Kurs; Heft 3 "Wärmepumpen" der Reihe "RAVEL im Wärmesektor".

Haustechnikplaner und planende Installateure sollen in die Lage versetzt werden, WP-Anlagen nach dem neuesten Stand der Technik selbständig zu planen.

Inhalt des Hauptteils der Dokumentation sind WP-Grundlagen - Planungshinweise - spezifische WP-Probleme - Betriebsoptimierung und Erfolgskontrolle - Fallbeispiel.

Kurstermine: Ab Februar 1993

Kontaktperson: Thomas Baumgartner, Ingenieurbüro für Haustechnik, Bettlistrasse 35,  
8600 Dübendorf, Tel. 01 /820 27 57

### **31.03 Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung**

Eintägiger Kurs; Heft 2 "Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung" der Reihe "RAVEL im Wärmesektor".

Haustechnikplaner und Fachleute aus Dienstleistung und Industrie sollen in die Lage versetzt werden, sinnvolle WRG/AWN-Möglichkeiten zu identifizieren und entsprechende Anlagen zu planen. Im Vordergrund stehen folgende Themen:

- Abwärmenutzung bei der Umformung elektrischer Energie
- Rationeller Umgang mit Elektrizität als Hilfsenergie bei WRG/AWN
- Substitution von Elektrizität durch Abwärme (z.B. Abwärmenutzung zur Wassererwärmung)

Zusätzlich werden Checklisten - Möglichkeiten (originelle Lösungen) - ausgeführte Fallbeispiele - Formelzeichen und Benennungen dargestellt.

Kurstermine: Ab November 1992

Kontaktperson: Robert Brunner, Dr. Brunner & Partner AG, Industriestrasse 5, 5432 Neuenhof,  
Tel. 056/86 61 66

### **31.04 Elektrizität im Wärmesektor - Wärmekraftkopplung, Wärmepumpen, Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung**

Nachmittags-Veranstaltung.

Projektziele sind, den Fachleuten Argumentationshilfen geben, um WKK, WP, WRG/AWN <gut zu verkaufen> und sie davon zu überzeugen, dass Weiterbildung notwendig ist und sich auch auszahlt, sowie die Entscheidungsträger davon zu überzeugen, dass WKK, WP, WRG/AWN immer in die Systemwahl mit einzubeziehen ist. Zusätzlich sollen Hinweise zu Planung, Bau und Betrieb vermittelt werden.

Kurstermine: Ab November 1991

Kontaktperson: Hansruedi Gabathuler, Gabathuler AG, Kirchgasse 23, 8253 Diessenhofen,  
Tel. 053/37 41 01

### **31.06 Betrieb und Unterhalt**

Komplexe Anlagen bedürfen einer sorgfältigen Bedienung und Wartung. Dabei lassen sich zwei Phasen mit unterschiedlicher Verantwortlichkeit unterscheiden:

- Betriebsoptimierung mit Erfolgskontrolle zwischen der ersten Abnahme (Anlage geht in die Verantwortung des Bauherren über) und der zweiten Abnahme (Garantieabnahme nach zwei Jahren). Verantwortlich: Planer, evtl. begleitender Ingenieur.
- Ordentlicher Betrieb nach der zweiten Abnahme. Verantwortlich: Betreiber.

Damit dies möglich ist, sind bereits bei der Planung entsprechende Vorkehrungen zu treffen (z.B. Sensoren, Messgeräte, <Diagnosestecker> usw.), und nach Abschluss der Arbeiten muss ein vernünftiges Bedienungs- und Wartungskonzept ausgearbeitet werden. Diese ausserordentlich wichtigen Arbeiten - denen heute noch viel zuwenig Beachtung geschenkt wird! - sollen an einem Kurs behandelt werden.

Angesprochen werden Haustechnikplaner, planende Installateure, Fachleute aus Dienstleistung und Industrie und erfahrene Betriebswarte grösserer Anlagen.

Kurstermine: September 1994 (Projekt noch nicht beschlossen)

Kontaktperson: Hansruedi Gabathuler, Gabathuler AG, Kirchgasse 23, 8253 Diessenhofen, Tel. 053/37 41 01

### **31.07 Gesamtüberarbeitung**

Zielsetzung: Gesamtüberarbeitung der voraussichtlich 5 Hefte der Reihe <Elektrizität im Wärmesektor> und Zusammenfassung zu einem einzigen Handbuch. Propagierung an einem ein- bis zweitägigen Kurs/Seminar speziell unter dem Aspekt der Idee <Standardanlagen>.

Zielpublikum sind Haustechnikplaner, planende Installateure und Fachleute aus Dienstleistung und Industrie.

Kurstermine: Ab März 1995 (Projekt noch nicht beschlossen)

Kontaktperson: Hansruedi Gabathuler, Gabathuler AG, Kirchgasse 23, 8253 Diessenhofen, Tel. 053 / 37 41 01

## **Ressort 32: Integrale Gebäudeautomatisierung**

### **32.03 IGA - eine Grundlage für den rationellen Einsatz der Elektrizität**

Das Fehlen eines umfassenden Wissens über die Möglichkeiten der IGA zum rationellen Einsatz der Elektrizität, sowie das Fehlen einer richtigen Integration der IGA in den Haustechnik-Planungsprozess (d.h. bis hin zur Abnahme haustechnischer Anlagen unter Zuhilfenahme der IGA) sind Ursachen, warum die Möglichkeiten der IGA zur Reduktion des elektrischen Energieverbrauches bisher wenig genutzt wurden.

Durch eine breit gestreute Information über die IGA und ihre Möglichkeiten sollen in erster Linie Verantwortliche für Betrieb und Unterhalt darauf sensibilisiert werden, wie sie ihre Anlagen aus energetischer Sicht nutzbringend einsetzen können und wie sie in diesem Sinne auch auf die problemorientierte Planung Einfluss nehmen sollen. Diese breitgestreute Information soll in zweiter Linie auch die Haustechnik-Fachspezialisten ansprechen und sie auf die Möglichkeiten der IGA in ihrem Bereich aufmerksam machen.

Termine: Oktober 1993

Kontaktperson: Ruedi Messmer, K.M. Werbeagentur, Stadthausstrasse 41, 8402 Winterthur, Tel. 052/21310 35

### **32.04 Einsatz der IGA - Optimierung und Betrieb**

IGA-Anlagen bieten für die Verantwortlichen der Bereiche Betrieb und Unterhalt die Möglichkeit, quasi als "Nebenprodukt" den (Elektro-) Energieverbrauch ihrer Anlagen und Installationen durch ein Optimieren der integralen Zusammenhänge und Funktionen zu senken, ohne dass dabei Einbussen in den Primärfunktionen verzeichnet werden müssen.

Betriebsleiter, bzw. ihre technische Fachspezialisten im Bereich Betrieb und Unterhalt, aber auch Unternehmer, Planer und Serviceorganisationen der Bereiche HKLSE und MSR sollen anhand von Beispielen lernen, wie IGA-Anlagen praktisch unter dem Aspekt der elektrischen Energieeinsparung eingesetzt und wie energierelevante Führungsmassnahmen und die dazu gehörenden Informationen genutzt werden können.

Kurstermine: Ab November 1993

Kontaktperson: Felix Graf, Graf & Reber AG, Arnold-Böcklinstrasse 40, 4011 Basel, Tel. 061 /281 2121

### **32.06 Inbetriebsetzung (Inbetriebnahme und Abnahme von Anlagen mit IGA)**

Die Inbetriebnahme und Abnahme haustechnischer Anlagen wird seit dem Impulsprogramm Haustechnik vermehrt koordiniert und systematisch durchgeführt. Anlagen der IGA werden hingegen oft unkoordiniert und ohne Einflussnahme der HKLSE-Fachspezialisten in Betrieb gesetzt und abgenommen. Umgekehrt setzt der HKLSE-Fachspezialist vorhandene IGA-Anlagen für die Inbetriebnahme und

Abnahme seiner Anlagen in der Regel nicht ein. Für die HKLSE-Fachspezialisten, für Architekten und Projektleiter, für Baubehörden, Bauherren und Unternehmer, und schliesslich auch für Anlagenbetreiber soll ein systematisches Vorgehen zur Inbetriebsetzung und Abnahme von Anlagen mit IGA zusammengestellt und vermittelt werden.

Kurstermine: Ab Mai 1992

Kontaktperson: Jobst Willers, Willers Engineering AG, Quellenstrasse 1, 4310 Rheinfelden,  
Tel. 061/831 17 87

## **Ressort 41: Gesetze, Normen, Verträge**

Das Ressort GNV arbeitet nicht direkt umsetzungsorientiert. Es erbringt vorwiegend Dienstleistungen für die technischen Ressorts und animiert diese.

Das Ressort führt keine eigenen Umsetzungsprojekte durch.

## Ressort 42: Animation und Umsetzung

### 42.01 Wirtschaftlichkeit

“RAVEL zahlt sich aus” - diese Erkenntnis soll als Baustein in allen RAVEL-Schulungen aufgenommen werden. Dieses Projekt soll den Projektteams dabei helfen. Einerseits werden einheitliche methodische Grundlagen für Wirtschaftlichkeitsrechnungen vermittelt. Andererseits ist anhand konkreter Beispiele und anhand von Erfahrungswerten zu zeigen, ob und unter welchen Bedingungen die technischen Vorschläge rentabel sind, die in den Schulungen propagiert werden.

Der Kursbaustein wird jeweils nach Absprache mit den Projektleitern konzipiert. Die technischen Projektteams sind dafür verantwortlich, dass die Grundlagedaten von Beispielen ihrer technischen Projekte vorliegen. Das Projektteam 42.01

- stellt in erster Linie sicher, dass das Thema “Wirtschaftlichkeit” ausführlich genug und methodisch einheitlich in den Kursen enthalten ist
- hilft bei der Konzeption von Dokumentation und Referat für den Baustein Wirtschaftlichkeit
- sorgt wenn nötig in Absprache mit den jeweiligen Projektteams selbst für einen Teil der Dokumentation und nötigenfalls für die Referenten.

Es wurde ein praktischer Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsberechnungen mit dem Titel “RAVEL zahlt sich aus” ausgearbeitet (Best. Nr.: 724.397.42.01 D, dt. Version, 724.397.42.01 F, franz. Version, zu beziehen bei der EDMZ, Bern).

Termin: März 1993

Kontaktperson: Felix Walter, ECOPLAN, Seidenweg 63, 3012 Bern,  
Tel. 031 /24 54 32

### 42.02 RAVEL-Animation durch EW

Im Untersuchungsprojekt 42.51 wurde gezeigt, dass Elektrizitätswerke einiges dazu beitragen könnten, bei Wiederverkäufern und Endverbrauchern die rationelle Stromverwendung zu fördern. Die EG Laufenburg soll diese Möglichkeiten in ihren Versorgungsgebieten im Wallis erproben. RAVEL unterstützt die Weiterbildung der EW-Fachleute und macht die Erfahrungen dieses Pilotprojektes für weitere EWs nutzbar.

Kontaktperson: Daniel Donati, EG Laufenburg, C.P., 1951 Sion,  
Tel. 027/22 44 30

### 42.04, - 42.06 Didaktische Beratung

RAVEL soll didaktisch optimiert werden, d.h. die richtigen Zielgruppen sollen mit den richtigen Inhalten, mit geeigneten Formen und Methoden angesprochen werden. Zielgruppe dieses Projektes sind Projektleiter von Umsetzungsprojekten sowie Referenten.

Kontaktpersonen: Eva Buff Keller, Schösslistr. 2, 8044 Zürich,  
Tel. 01/361 18 87

Marcel L. Goldschmid, EPFL, 1015 Lausanne,  
Tel. 021 /693 22 71

#### **42.08      Wirtschaftlichkeit - Publikation "RAVEL zahlt sich aus"**

Die gesammelten Beispiele von Wirtschaftlichkeitsrechnungen sollten in der Schlussphase von RAVEL als Publikation zusammengestellt werden, um die Zielpublika Bauherren, Investoren und öffentliche Hand anzusprechen.

Termin:                      offen (Stand: Projektvorschlag)

Kontaktperson:          Felix Walter, ECOPLAN, Seidenweg 63, 3012 Bern,  
Tel. 031 /24 54 32

#### **42.09      Wirtschaftlichkeitsrechnungen mit Umweltkosten**

Die Kosten der Umweltbelastung verschiedener Energiesysteme (externe Kosten) werden in PACER untersucht. Externe Kosten können in Wirtschaftlichkeitsrechnungen berücksichtigt werden. Nach Vorliegen der PACER-Resultate müsste eine Umsetzung für Fachleute der öffentlichen Hand und für weitere Interessierte realisiert werden, allenfalls gemeinsam mit PACER.

Termin:                      offen (Stand: Projektvorschlag)

Kontaktperson:          Felix Walter, ECOPLAN, Seidenweg 63, 3012 Bern,  
Tel. 031/24 54 32

#### **42.10      Didaktische Erfolgskontrolle**

RAVEL ist in erster Linie ein Weiterbildungsprogramm. Eine Erfolgskontrolle von RAVEL müsste deshalb besonders auch den didaktischen Erfolg untersuchen und fragen, wieviel den TeilnehmerInnen an Wissen und Können geblieben ist und wieviel sie davon umgesetzt haben.

Eine derartige Erfolgskontrolle könnte für künftige Impulsprogramme interessante Impulse geben.

Termin:                      offen (Stand: Projektvorschlag)

Kontaktperson:          Felix Walter, ECOPLAN, Seidenweg 63, 3012 Bern,  
Tel. 031 /24 54 32

## Ressort 43: Elektronik

### 43.01 Automation und RAVEL

Dieses Projekt soll möglichst branchenunabhängig über die Verbraucher von elektrischer Energie in der Industrie informieren und - darauf aufbauend Sparstrategien bezüglich des Einsatzes von Elektronik vermitteln. Folgende Themen zur rationellen Stromnutzung stehen im Vordergrund:

- Optimierung der Materialförderung
- Koordination von ganzen Prozessen zur Verminderung von 'Leerlauf' (flexible Fertigungssysteme), aber auch zum Erreichen eines zeitlich ausgeglichenen Energieverbrauchs.
- Minimierung von Sicherheitsmargen und Verbesserung des Wirkungsgrades durch verteilte Prozessführung und verbesserte Qualitätskontrolle (Sensorik).
- Der augenblicklichen Produktion angepasste Leistungsregelung von Verbrauchern wie Haupt- und Hilfsantrieben, Trocknern etc.
- Lastmanagement grosser Verbraucher durch die Elektrizitätswerke
- Erfassen von Verbrauchsdaten durch elektronische Abfrage und deren geeignete Anzeige
- Einfluss von Wartung, Kontrolle und Justierung auf automatisierte Prozesse Das Zielpublikum soll damit zur eigenen Umsetzung angeregt werden, es sollen ihm aber auch die nötigen Argumente mitgegeben werden, welche Vorteile den allenfalls notwendigen Mehr-Investitionen gegenüberstehen und welche Irrtümer zu vermeiden sind.

Kurstermine: ab 1.1.1994

Kontaktperson: Georg Züblin, EPS AG, Gallusstrasse 10, 9500 Wil,  
Tel. 073/221711

### 43.02 Wie hilft mir Elektronik in meinem Betrieb elektrische Energie zu sparen

Dieses Projekt soll ebenfalls möglichst branchenunabhängig über die Verbraucher von elektrischer Energie in der Industrie informieren und - darauf aufbauend Sparstrategien bezüglich des Einsatzes von Elektronik vermitteln. Diesmal ist jedoch als Zielpublikum nicht der Anbieter/Ersteller, sondern die Entscheidungsträger in industriellen Betrieben angesprochen. Hier gilt es vor allem aufzuzeigen, dass der Einsatz der Elektronik auch dem Zwecke des Energiesparens dienen kann und worauf bei der Planung, Auftragsvergabe und späterem Betrieb besonders geachtet werden muss.

Kurstermine: Ab 1994

Kontaktperson: Georg Züblin, EPS AG, Gallusstrasse 10, 9500 Wil,  
Tel. 073/221711

## **Ressort 44: Marketing und PR**

### **44.02 Image-Broschüre und Foliensatz für Referenten**

Die Imagebroschüre soll allen Interessierten auf einfache, anschauliche Art erklären, was RAVEL ist. Sie soll dazu beitragen, dass alle, die an RAVEL beteiligt sind, in etwa die gleiche Grundinformation über RAVEL erzählen. Ausgehend von der Broschüre soll ein Foliensatz erstellt werden, der allen RAVEL-Kursleitern und allen, die über RAVEL Vorträge halten, die Möglichkeit gibt, in wenigen Sätzen klar zu machen, was RAVEL ist.

Kontaktperson: Ruedi Messmer, K. M. Werbeagentur, Stadthausstrasse 41, 8402 Winterthur, Tel. 052/21310 35

### **44.03 Werbung und Medienarbeit RAVEL-Tagung**

Die RAVEL-Tagung bietet eine ausgezeichnete Möglichkeit, RAVEL als Programm in Fachkreisen und im Publikum zu profilieren: bei den Erwerbern von fachlicher Kompetenz und bei den Nachfragern nach fachlicher Kompetenz. Zur Werbung gehören die textliche und grafische Gestaltung des Tagungsprospektes, die textliche Gestaltung und Platzierung von Ankündigungen der Tagung in den Zielgruppenzeitschriften. Zur Medienarbeit gehören die Vorbereitung der Medien auf die Tagung, die Planung, die Konzeption und die Organisation der Medienkonferenz, das Briefing der Referenten, die Zusammenstellung der Mediendokumentation inkl. textliche Gestaltung der Tagungszusammenfassung und eines Rohstoffes für die Medien, die Nachbearbeitung der Medien nach der Tagung und die Auswertung der Medienmeldungen. Koordination mit der Westschweiz und dem Tessin.

Kontaktperson: Ruedi Messmer, K. M. Werbeagentur, Stadthausstrasse 41, 8402 Winterthur, Tel. 052/213 10 35

### **44.04 Pressedienst**

Verbreiten von ausgewählten RAVEL-Erkenntnissen über branchenspezifische Fachzeitschriften, Organisation und redaktionelle Betreuung der RAVEL-Fachartikel für die Zeitschrift Impuls, Verbreiten der Meldungen über neue Kurse in den Kurszielgruppen-Fachzeitschriften. Kontakte mit den Redaktoren der Fachzeitschriften der Patronats- und Trägerorganisationen. Die Informationen werden grösstenteils im Rahmen der Projekte 44.03 und 44.05 sowie aufgrund von veröffentlichten Materialien zu RAVEL erarbeitet.

Kontaktperson: Ruedi Messmer, K. M. Werbeagentur, Stadthausstrasse 41, 8402 Winterthur, Tel. 052/213 10 35

### **44.05 Verkaufsförderung Fachkompetenz**

Es sollen Massnahmen bereitgestellt werden, welche die Fachleute animieren, über ihre neue Fachkompetenz zu sprechen und aktiv zu verkaufen. Wir verfolgen mit diesem Umsetzungsprojekt das Ziel, die Erwerber der neuen Fachkompetenz zu aktiven Werbern für die rationelle Verwendung von Strom zu machen. Zu

diesem Zweck soll für geeignete Kurse ein entsprechender (Kurz-)Kursteil ausgearbeitet werden. Es kann dies ein Direktwerbebrief sein (Beispiel Umwälzpumpenkurs), der Einbau eines Verkaufsgesprächs-Argumentariums in den Kurs oder ein Hinweis auf die Zielgruppe mit den grössten Auftragswahrscheinlichkeiten beziehungsweise das grösste Marktpotential für den Kurs.

Basis für dieses Umsetzungsprojekt bildet der Besuch des Pilotkurses. Ein Zwischenresultat ist die Beschreibung der Kurse und Veranstaltungen für die Teilnehmer-Werbung (Prospekt, Impuls usw.), also auch Vorleistungen für das Umsetzungsprojekt 44.04.

Kontaktperson: Ruedi Messmer, K. M. Werbeagentur, Stadthausstrasse 41, 8402 Winterthur, Tel. 052/213 10 35

#### **44.06 Markterschliessung**

Das Ziel, viele Kurse und Veranstaltungen mit hoher Belegung, setzt voraus, dass RAVEL die Absatzkanäle sehr gut kennt und die Möglichkeiten, die darin stecken, auszuschöpfen weiss. Bei den Organisationen ist ein hoher Bereitschaftsgrad für die Förderung von RAVEL festzustellen. Dieser Goodwill kann dann am besten ausgeschöpft werden, wenn es uns gelingt, Lösungen anzubieten, welche ins Pflichtenheft der Verantwortlichen und Ausführenden dieser Organisationen optimal passen.

Basis für diese Arbeit bildet eine ausführliche Händlerkartei, Gespräche mit den einzelnen "Händlern" (Vertreter der Trägerorganisationen) und den "Werbern" (Patronatsorganisationen). 1992 sollen diese Basisarbeiten im Rahmen der vorgezogenen Umsetzungsprojekte und denen der Serie A durchgeführt werden. Ergebnisse sind eine verkaufsorientierte "Händlerkartei", Vorschläge für die Ausgestaltung und Form der Kursausschreibung zuhanden der Kurskoordination und Organisationsabläufe für eine Auffüllung von Kursen mit schleppendem Anmeldungseingang zuhanden der Patronatsorganisationen. Die Erfahrungen fliessen dann in das Umsetzungsprojekt 44.05 und in die Zusammenarbeit mit der Kurskoordination ein.

Kontaktperson: Ruedi Messmer, K. M. Werbeagentur, Stadthausstrasse 41, 8402 Winterthur, Tel. 052/213 10 35

#### **44.07 Bibliografien**

Die RAVEL-Untersuchungsprojekte führen zu konkreten Ergebnissen und Handlungsanleitungen für einzelne Zielgruppen. RAVEL ist daran interessiert, diese Ergebnisse gezielt zu verbreiten, damit die entsprechenden Zielgruppen die Erkenntnisse und Handlungsanleitungen für ihre berufliche Arbeit nutzen und damit die rationelle Verwendung der Elektrizität in ihrem Anwendungsbereich fördern können. Dazu sollen Bibliografien der k0 bis 45 RAVEL-Materialien geschaffen werden. Diese Bibliografien beschreiben den Inhalt der RAVEL-Materialien und enthalten die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungsprojekte wie ermittelte Rationalisierungspotentiale, Kennwerte, Fehlerquellen und Hinweise

auf Handlungsanleitungen. Diese Bibliografien werden im Rahmen des Projektes 44.04 zielgruppenspezifisch den Fachzeitschriften zur Veröffentlichung angeboten. Damit verfolgen wir zwei Ziele: a)Die Redaktoren der Fachzeitschriften erhalten die wichtigsten Ergebnisse in Kurzform und können RAVEL so einfacher in ihr Informationssystem einfügen und dann in ihre redaktionellen Beiträge einbauen, wenn sie ein entsprechendes Thema in grösserem Umfang behandeln. b)Die Redaktoren können die Resultate in Kurzform als Bibliografie veröffentlichen und so Bestellungen für die RAVEL-Materialien auslösen. Die Bibliografien werden zudem im Impuls veröffentlicht, mit dem Ziel, Bestellungen auszulösen. Als Abschluss wird eine Sammelbroschüre der Bibliografen erstellt. Diese liegt bis Mitte April 1993 vor.

Kontaktperson:                    Ruedi Messmer, K. M. Werbeagentur, Stadthausstrasse 41, 8402 Winterthur,  
Tel. 052/213 10 35

## **Organisation**

BFK/OFQC Bundesamt für Konjunkturfragen  
WF/SDES Gesellschaft zur Förderung der schweizerischen Wirtschaft

## **Tagungsleitung**

Dr. Roland Walthert, Programmleiter RAVEL

## **Patronats-Organisationen**

ASIC Schweizerische Vereinigung beratender Ingenieure  
EFCH/FECH Energieforum Schweiz  
EFS/SDES Energiefachleute Schweiz  
EKV/UCE Schweizerischer Energie-Konsumenten-Verband von  
Industrie und Wirtschaft  
FEA Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe  
Schweiz  
GSGI/GISTB Gruppe der schweizerischen Gebäudetechnik-Industrie  
INFEL/OFEL Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung  
Ö.B.U./A.S.I.E.G.E. Schweizerische Vereinigung für ökologisch bewusste  
Unternehmensführung  
SBHI Schweizerische Beratende Haustechnik- und Energie-  
Ingenieure  
SES/FSE Schweizerische Energie-Stiftung  
SEV/ASE Schweizerischer Elektrotechnischer Verein  
SFE/APE Schweizerischer Fachverband der Energiebeauftragten im  
Betrieb  
SIA Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein  
SKO/ASC Schweizerische Kader-Organisation  
SLG/USL Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft  
SHKT/USTCC Vereinigung Schweizerischer Heizungs- und Klima-Techniker  
SMUV/FTMH Schweizerischer Metall- und Uhrenarbeitnehmer-Verband  
SSIV/ASMF Schweizerischer Spenglermeister- und Installateur-Verband  
STV/UTS Schweizerischer Technischer Verband  
SWKI/SICC Schweizerischer Verein von Wärme- und Klima-Ingenieuren  
VOBE Verband Ostschweizer Bau + Energie-Fachleute  
VSA/FSE Vereinigung Schweizerischer Angestelltenverbände  
VSE/UCS Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
VSEI/USIE Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen  
VSHL/ASCV Verband Schweizerischer Heizungs- und Lüftungsfirmen  
VSM Verein Schweizerischer Maschinen-Industrieller  
VSSH/USTSC Verein Schweizerischer Sanitär- und Heizungsfachleute

# Die drei Impulsprogramme des Bundesamtes für Konjunkturfragen 1990 bis 1995

*Impulsprogramme sind auf 6 Jahre befristete Massnahmen zur Vermittlung von neuem Wissen in die berufliche Praxis. Ansatzpunkte sind zielgruppengerechte Information, Aus- und Weiterbildung. Die Vorbereitung und Durchführung erfolgt in enger Kooperation von Wirtschaft, Bildungsinstitutionen und Bund.*



IP BAU

## IP BAU – Erhaltung und Erneuerung

Der volkswirtschaftliche Stellenwert der baulichen Erneuerung ist bedeutend; schon heute werden mehr als 50% der jährlichen Bauinvestitionen für die Bauerneuerung inkl. Ersatzneubau aufgewendet. Nur mit vermehrter fachlicher Kompetenz und ganzheitlichem Denken kann verhindert werden, dass die Qualität unserer Bauten und Anlagen, aber auch die wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Werte unserer Quartiere, Siedlungen, Dorf- und Stadtteile verloren gehen. Das Impulsprogramm Bau erarbeitet Wissen aus den Bereichen Hochbau, Tiefbau und Umfeld – gesamtgesellschaftlich und umweltgerecht –, um die Qualität der Erneuerung und Erhaltung zu verbessern und mit guten Lösungen die bestehende Bausubstanz an die heutigen und zukünftigen Anforderungen von Funktion und Nutzung heranzuführen.



RAVEL

## RAVEL – Rationelle Verwendung von Elektrizität

Forschungs- und Untersuchungsprojekte des Impulsprogrammes RAVEL über den Stromverbrauch in Industrie, Dienstleistung und Haushalt zeigen: Elektrische Energie wird heute oft nicht oder zu wenig intelligent genutzt. D. h. dieselbe Leistung könnte mit einem Bruchteil des bisherigen Stromverbrauches erzielt werden und das wirtschaftlich, ohne Komforteinbussen. Zudem werden mit Strom zum Teil Leistungen erzeugt, für die sich kein Bedürfnis nachweisen lässt. Wird der heute nicht intelligent genutzte Strom frei, erhält unsere Volkswirtschaft neue Spielräume. Damit diese Chance genutzt werden kann, müssen die RAVEL-Erkenntnisse in der Praxis wirksam werden. Dazu werden sie von Fachleuten in sofort anwendbares, praxisgerechtes Wissen aufgearbeitet und in Weiterbildungskursen, Informationsveranstaltungen und Publikationen an die Bundesverwaltungen



PACER

## PACER – Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien können – die Beurteilung von Experten – einen nicht unwesentlichen Anteil an die Deckung des Energiebedarfs leisten. Sie zeichnen sich ausserdem durch ihre Umweltverträglichkeit aus. Trotzdem ist ihr Anwendung momentan noch gering. Hier setzt PACER an. Das Impulsprogramm will Techniken im Bereich erneuerbarer Energien fördern, die ausgereift sind und sich nahe an der Grenze zur Wirtschaftlichkeit befinden: passive und aktive Sonnenenergienutzung für die Wärmeerzeugung; Energiegewinnung aus Biomasse und solare Stromproduktion. Zu diesem Zweck bereitet PACER bestehendes Wissen auf, erarbeitet und vermittelt unter anderem Planungshilfen für Architekten, Ingenieure und Installateure sowie Entscheidungsgrundlagen für Bauleute und Behörden.