

Rationelle Verwendung von Elektrizität

1. Ravel-Tagung

**Start zu
einer neuen fachlichen
Kompetenz**

**23. Mai 1991
Kursaal Bern**



Bundesamt für Konjunkturfragen

1. RAVEL-Tagung

1. RAVEL-Tagung

Start zu

einer neuen fachlichen

Kompetenz 23. Mai 1991 Kursaal Bern

Impulsprogramm RAVEL - Rationelle Verwendung von Elektrizität Bundesamt für Konjunkturfragen

1. RAVEL-Tagung

RAVEL VEL

Patronat

ASIC Schweizerische Vereinigung beratender Ingenieure

EFCH Energieforum Schweiz

FEA Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz

GSGI Gruppe der Schweizerischen Gebäudetechnik-Industrie

INFEL Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung

SBHI Schweizerische Beratende Haustechnik und Energie-Ingenieure

SES Schweizerische Energie-Stiftung

SEV Schweizerischer Elektrotechnischer Verein

SIA Schweizerischer Ingenieur- und

Architekten-Verein

SMUV Schweizerischer Metall- und Uhrenarbeitnehmer-Verband

SSIV Schweizerischer Spenglermeister- und Installateur-Verband

STV Schweizerischer Technischer Verband VSE Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

VSEI Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen ·

VSHL Verein Schweizerischer Heizungs- und Lüftungsfirmen

VSSH Verein Schweizerischer Sanitär- und Heizungsfachleute

Referenten

- René Bärtschi, Regierungsrat Kanton Bern, Bern
- Peter Burkhardt, Dr., Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern
- Eric Bush, Dr., Amstein+Walthert AG, Zürich · Hans-Rudolf Gubser, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, Zürich
- Rolf Hanitsch, Prof. Dr., Technische Universität Berlin, Berlin
- Max Roth, Office d'Electricité de la Suisse Romande (OFEL), Lausanne
- Hans-Luzius Schmid, Dr., Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern
- Roland Walthert, Dr., Impulsprogramm Ravel, Zürich
- Charles Weinmann, Dr., Weinmann-Energies, Echallens VD
- Branco Weiss, Unternehmer, Zürich
- Hans Zwimpfer; Zwimpfer und Partner, Basel

Copyright Bundesamt für Konjunkturfragen 3003 Bern, April 1991

Auszugsweiser Nachdruck unter Quellenangabe erlaubt. Zu beziehen bei der Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern (Best. Nr. 724.300.1 d/f)

Form. 724.300.1 d/f 5.91 1500 56048

1. RAVEL-Tagung

Vorwort

Das Aktionsprogramm "Bau und Energie" ist auf sechs Jahren befristet (1990 -1995) und setzt sich aus den drei Impulsprogrammen (IP) zusammen: · BAU - Erhaltung und Erneuerung

· RAVEL - Rationelle Verwendung von Elektrizität · PACER - Erneuerbare Energien

Mit den Impulsprogrammen, die in enger Kooperation von Wirtschaft, Schulen und Bund durchgeführt werden, soll der qualitative Wertschöpfungsprozess unterstützt werden.. Dieser ist gekennzeichnet

durch geringen Aufwand an nicht erneuerbaren Rohstoffen und Energie sowie abnehmende Umweltbelastung; dafür gesteigertem Einsatz von Fähigkeitskapital.

Im Zentrum der Aktivität von RAVEL steht die Verbesserung der fachlichen Kompetenz, Strom rationell zu verwenden. Neben den bisher im Vordergrund stehenden Produktions- und Sicherheitsaspekten soll verstärkt die wirkungsgradorientierte Sicht treten: Aufgrund einer Verbrauchsmatrix hat RAVEL die zu behandelnden Themen breit abgesteckt. Neben den Stromanwendungen in Gebäuden kommen auch Prozesse in der Industrie; im Gewerbe und im Dienstleistungsbereich zum Zuge. Entsprechend vielfältig sind die angesprochenen Zielgruppen: Sie umfassen Fachleute auf allen Ausbildungsstufen wie auch die Entscheidungsträger, die über stromrelevante Abläufe und Investitionen zu befinden haben.

Kurse, Veranstaltungen, Publikationen, Videos, etc.

Umgesetzt werden sollen die Ziele von RAVEL durch Untersuchungsprojekte zur Verbreiterung der Wissensbasis und - darauf aufbauend - Aus- und Weiterbildung sowie Informationen. Die Wissensvermittlung ist auf die Verwendung in der täglichen Praxis ausgerichtet. Sie baut hauptsächlich auf Publikationen, Kursen und Veranstaltungen auf. Es ist vorgesehen, jährlich eine RAVELTagung durchzuführen, an der jeweils - zu einem Leitthema - umfassend über neue Ergebnisse, Entwicklungen und Tendenzen in der jungen, faszinierenden Disziplin der rationellen Verwendung von Elektrizität informiert und diskutiert wird. Interessenten können sich über das breitgefächerte, zielgruppenorientierte Weiterbildungsangebot in der Zeitschrift IMPULS informieren. Sie erscheint

zwei- bis dreimal jährlich und ist (im Abonnement) beim Bundesamt für Konjunkturfragen, 3003 Bern, gratis erhältlich. Jedem Kurs- oder Veranstaltungsteilnehmer wird jeweils eine Dokumentation abgegeben. Diese besteht zur Hauptsache aus der für den entsprechenden Anlass erarbeiteten Fachpublikation. Die Publikationen können auch unabhängig von Kursbesuchen bei der Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ), 3000 Bern, bezogen werden.

Zuständigkeiten

Um das ambitionöse Bildungsprogramm bewältigen zu können, wurde ein Organisations- und Bearbeitungskonzept gewählt, das neben der kompetenten Bearbeitung durch Spezialisten auch die Beachtung der Schnittstellen im Bereich der Stromanwendung sowie die erforderliche Abstützung bei Verbänden und Schulen der beteiligten Branchen sicherstellt. Eine aus Vertretern der interessierten Verbände, Schulen und Organisationen bestehende Kommission legt die Inhalte des Programmes fest und stellt die Koordination mit den übrigen Aktivitäten, die den rationellen Einsatz der Elektrizität anstreben, sicher. Branchenorganisationen übernehmen die Durchführung der Weiterbildungs- und Informationsangebote: Für deren Vorbereitung ist das Programmleitungsteam (Dr. Röländ Walthert, Werner Böhi, Dr. Eric B'ush, JeanMarc Chuard, Hans-Ruedi Gabathuler, Jürg Nipkow, Ruedi Spalinger, Dr. Daniel Spreng, Felix Walter, Dr. Charles Weinmann sowie Eric Mosimann, BfK) verantwortlich: Die Sachbearbeitung wird im Rahmen von Ressorts durch Projektgruppen erbracht, die inhaltlich, zeitlich und kostenmässig definierte Einzelaufgaben (Untersuchungs- und Umsetzungsprojekte) zu lösen haben.

Für die wertvolle Mitarbeit zum Gelingen der vorliegenden Publikation sei an dieser Stelle allen Beteiligten bestens gedankt.

März 1991 Dr. H. Kneubühler Stv. Direktor des Bundesamtes für Konjunkturfragen

1. RAVEL-Tagung

Inhalt		Seite	
1	Das Impulsprogramm RAVEL	R. Walthert	7
2	Rationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume	R. Bärtschi	15
3	Die Forschungsprojekte von RAVEL	E. Bush	33
4	Architektur und Energie - eine Symbiose	R. Zwimpfer	43
5	Energie électrique dans le bâtiment: activités de la SIA	G. Weinmann	57
6	Rationeller Energieeinsatz als innovative Technik	B. Weiss	65
7	Aktionsprogramm Energie 2000	H.-L. Schmid	71
8	Die Energieberatung der Elektrizitätswerke	H.-R. Gubser	83
9	Projekte des BEW	P Burkhardt	105
10	Projets des entreprises suisses d'électricité	M. Roth	111
11	Weiterbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung	R. Hanitsch	127
12	Anhang		145

Impulsprogramm RAVEL - Rationelle Verwendung von Elektrizität
Bundesamt für Konjunkturfragen

RP,VEL

Das Impulsprogramm RAVEL

1 Das Impulsprogramm RAVEL

Referat von R. Walthert

Zusammenfassung

Ravel hat den Auftrag, die berufliche Kompetenz von Fachleuten mit einem neuen Wissen über den intelligenten Einsatz von elektrischer Energie zu erweitern. Strom rationell nutzen, dies ist der Schlüssel zu neuen Handlungsspielräumen und zur energietechnischen Fitness in unserer Wirtschaft. Das Programm von Ravel bis 1995 beruht auf dem Prinzip, in bestimmten Bereichen der Stromverwendung mit einem kleinen Fachteam einen Wissensvorsprung zu erarbeiten, um anschließend mit Hilfe von Berufs- und Fachverbänden das neue Spitzenwissen an ein breites Fachpublikum zurückfließen zu lassen. Thematisch werden die Aktivitäten in sechs Ressorts gebündelt und geführt und von mehreren flankierenden Ressorts sachspezifisch unterstützt.

Die 7. Ravel-Tagung zeigt Ravel in einem aktiven Umfeld von vielfältigen, gleichgerichteten Tätigkeiten. Ravel will sich in dieses Geflecht einfügen. Das Ziel, Strom rationell zu nutzen, ist nur gemeinsam zu erreichen.

Résumé

Ravel a pour tâche d'accroître la compétence et les connaissances des spécialistes en matière d'emploi intelligent de l'énergie électrique. Utiliser rationnellement le courant, telle est la clé ouvrant sur de nouveaux champs d'action et sur la santé de notre économie au point de vue des techniques énergétiques. Le programme Ravel jusqu'en 1995 se base sur le principe consistant à conquérir, avec l'aide d'une équipe spécialisée, une avance en matière de savoir-faire dans des domaines déterminés de utilisation de l'électricité, puis de diffuser ensuite les nouvelles connaissances. Cette diffusion destinée aux hommes de métier se fera avec l'assistance des associations professionnelles. Les activités sont subdivisées en six domaines thématiques et appuyées de manière spécifique par plusieurs domaines adjacents.

La première journée d'information montre les activités multiples et coordonnées du programme RAVEL. Une exploitation rationnelle de l'électricité ne peut être atteinte que par un effort commun. C'est le but de RAVEL.

RI VEL

Das *Impulsprogramm RAVEL*

Der Auftra4

Das Impulsprogramm Ravel soll dazu beitragen den Strom rationell zu nutzen, indem einschlägiges Wissen aufbereitet und durch Aus- und Weiterbildung verbreitet wird. Es gilt, das auf der Forschungsebene bereits vorhandene Wissen zu sichten, Wissenslücken zu schliessen, das gesicherte Wissen zielgruppengerecht aufzuarbeiten und .didaktisch richtig zu präsentieren. In anderen Worten, Ravel hat den Auftrag, die berufliche Kompetenz von Fachleuten zu erweitern mit neuem Wissen über den intelligenten Einsatz von elektrischer Energie, die systematische Verbesserung der Wirkungsgrade und die Vermeidung von überflüssigen Nutzleistungen und Verlusten.

Das motivierende Beispiel

Wenn günstige Rahmenbedingungen geschaffen werden können, ist Energiesparen möglich. Das hat das Beispiel des Heizenergiebedarfs von Wohnbauten eindrücklich aufgezeigt. Dank einer breiten statistischen Datenbasis im Kanton Zürich wissen wir, dass sich die Energiekennzahlen von mit Öl zentral beheizten Wohnbauten innerhalb von rund 10 Jahren nahezu halbiert hat.

Wir können drei Gruppen von Randbedingungen ausmachen, die zu diesem Erfolg geführt haben. Erstens: das Grundlagenwissen über die Isolierung und die Heiztechnik von Wohnbauten war zeitgerecht verfügbar. Zweitens: die Wissensvermittlung war unter anderem durch Impulsprogramme sichergestellt und der Anwendung des Wissens konnte mittels technischer Normen (SIA 380/1) und Baugesetzen Nachachtung verschafft werden. Und drittens: zwei Energiekrisen und starke Preisaufschläge für Öl bildeten die ausreichenden Stimuli und sorgten für die Umsetzung des "Ölsparens" auf allen Entscheidungsstufen. Unsere heutige Aufgabe, Strom rationell zu nutzen, ist derjenigen vor 15 Jahren, Öl zu sparen, sehr ähnlich. Es ist lehrreich, die erkannten drei wichtigsten Rahmenbedingungen mit Blick auf unsere neue Aufgabe zu diskutieren.

Ist das notwendige Grundlagenwissen über die rationelle Stromnutzung vorhanden? Die Antwort muss differenziert ausfallen. Im Bereich Gebäude und Haustechnik liegen genügend Arbeiten vor; um die Konturen klar zu sehen; es gehört zum gesicherten Wissen, dass an Gebäuden je nach Alter und Nutzung zwischen 20 und 50% Strom gespart werden kann, ohne Rendite - oder Komfortansprüche zu

Das Impulsprogramm RAVEL

RAVEL

tangieren. Im Bereich industrieller Prozesse oder gewerblicher Aktivitäten sind die Grundlagen jedoch lückenhaft oder der Zugang zu betriebsinternen Daten ist schwierig. Im Wissen über den Stromverbrauch von Geräten dagegen sind Fortschritte zu verzeichnen, seit die Motivation der Hersteller zur Mitarbeit an gesamtheitlichen Datenbanken gelungen ist. Insgesamt ist das Wissen über den Stromverbrauch noch lückenhaft, und das Impulsprogramm Ravel muss Lücken dort gezielt schliessen, wo sie einer erfolgsversprechenden; umfassenden Wissensvermittlung hinderlich sind.

Zur zweiten Rahmenbedingung: Zumindest in zwei Tätigkeitsfeldern wird Ravel rechtzeitig durch Normenwerke unterstützt: im Bauwesen durch eine auf Ende 92 angekündigte Empfehlung des SIA 380/4 "Elektrische Energie im Hochbau" und durch die Massnahmen des Energienutzungsbeschlusses im Bereich der elektrischen Geräte. Der Wert dieser neuen Mittel als Stimulus für die einschlägigen Fachkreise, das Weiterbildungsangebot von Ravel zu nutzen, kann nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Und zur dritten Rahmenbedingung? Keine Strom-Schocks und - Krisen, keine Preisaufschläge, keine stromlösen Sonntage haben uns aufgerüttelt. Bei uns kommt der Strom mit grosser Zuverlässigkeit aus der Steckdose, und dies zu einem für die allermeisten Stromkonsumenten vernachlässigbar kleinen Kostenaufwand. Zum Stromsparen fehlen die nachhaltigen Stimuli weitgehend.

Die Analyse der zum Erfolg von Ravel notwendigen drei Randbedingungen zeigt, dass die Erarbeitung des notwendigen Grundwissens zeitgerecht möglich ist, wenn auch teilweise mit Ravel-eigenen Mitteln, und dass die begleitenden normativen Aktivitäten aus SIA und ENG erwartet werden können. Die dritte der Randbedingungen, vielleicht die wichtigste, die der handgreiflichen und spürbaren Stimuli zum Anpacken der Aufgabe, diese Randbedingung ist nicht erfüllt. Es ist daher besonders sorgfältig zu argumentieren, wozu Strom rationell genutzt werden muss, und es ist der Motivation der Fachleute, Ravel zu besuchen, besondere Beachtung zu schenken.

Strom rationell nutzen

Einige neue Aufgaben und Techniken werden für unsere Volkswirtschaft in absehbarer Zukunft von besonderer Bedeutung sein: Die konsequente Informatisierung von Industrie und Dienstleistungen, die Automatisierung von Prozessen in Industrie und Gewerbe; die ökologischen Entsorgungstechniken und die neue Mobilität mit

RAVEL *Das Impulsprogramm RAVEL*

öffentlichen Transportangeboten und elektrifiziertem Privatverkehr. Eines haben diese neuen Aufgaben gemeinsam: sie basieren zwingend auf elektrischer Energie. Gleichzeitig ist jedoch ein Wachstum der Stromproduktion über lange Zeit hinweg nur in engen Grenzen möglich. Notwendig ist aber ein Handlungsspielraum, der uns für die Bewältigung der neuen Aufgaben neue Reserven und Kapazitäten an elektrischer Energie sichert. Und diese Reserven sind vorhanden im Umfang des heute verschwendeten Stroms. Ravel wird die Grundlagen und das Wissen liefern, um diese Reserven aufzulösen und nutzbar zu machen.

Langfristig werden neue regenerierbare Produktionstechniken für Elektrizität an Bedeutung gewinnen. Die Verwendung dieses teuren Stromes muss auf einer sehr sorgfältigen Nutzung basieren können - und Ravel versteht sich von dieser pragmatischen Seite her auch als Wegleiter für neue, zukunftsweisende Technologien.

Die energietechnische Fitness einer Industriebranche oder einer ganzen Volkswirtschaft ist von einschneidender Wichtigkeit in Zeiten von Knappheit oder von Preisschüben auf den Energiemärkten. Wo Energie verschwendet wird, sei es bei der Erzeugung eines Produktes oder einer Dienstleistung, treffen Brüche in der Energiepreisentwicklung deshalb überaus hart, weil Anpassungen in der Regel zeit- und kostenintensive Investitionen erfordern. Ravel wird die wirtschaftlichen Massnahmen einer rationellen Stromnutzung frühzeitig auslösen und damit seinen Beitrag leisten zur energietechnischen Fitness unserer Wirtschaft.

Hier sehen wir die wesentlichen übergeordneten Ziele von Ravel: mit neuer beruflicher Kompetenz neue Handlungsspielräume im Bereich der Stromversorgung zu schaffen und die energetische Fitness der Unternehmen und der Volkswirtschaft zu fördern. ·

Das Ravel-Prinzip

Als Impulsprogramm des Bundesamtes für Konjunkturfragen kann sich Ravel auf eine lange Erfahrung abstützen, neues Fachwissen durch Aus- und Weiterbildung in breiten Kreisen wirksam werden zu lassen. Eingbracht wird dieses eminente Erfahrungspotential durch E. Mosimann, Mitarbeiter im BfK und im IP Ravel Mitglied der Programmleitung. Das adoptierte, prinzipielle Vorgehen bei Ravel kann etwa wie folgt beschrieben werden.

Die Analyse der Stromverbräuche zeigt Aktionsfelder der Stromanwendung auf, wo grössere Stromrationalisierungspotentiale vermutet werden können. Anschliessend

Das Impulsprogramm RAVEL

RP,VEL

führt das Aufspüren der dazugehörenden Wissens- und Entscheidungsträger zu den Zielpublika, die in einem bestimmten Aktionsfeld von Ravel angesprochen werden müssen. Nun setzt das Ravel-Prinzip ein: Ein ausgewähltes Team von Fachleuten übernimmt die systematische Sichtung und Aufarbeitung des Grundwissens über technische und organisatorische Rationalisierungsmassnahmen im definierten Aktionsfeld. Erkannte Wissenslücken werden mit einem sorgfältig formulierten und begrenzten Forschungsauftrag geschlossen. Das zusammengetragene Wissen wird zu einer Weiterbildungsform aufbereitet, die dem Zielpublikum entspricht und die besten Umsetzungs- und Erfolgsaussichten verspricht; das Spektrum von Umsetzungsformen ist sehr breit und reicht vom traditionellen Kurs von zwei Tagen über die Form von Fallstudien bis zur attraktiven Besichtigung von 2 Stunden Dauer und "getamten" thematischen Motivationspaketen. Das neue Wissen wird zudem jeweils kursspezifisch und sorgfältig dokumentiert, wobei die Dokumentationen jedermann zugänglich sind.

Ein derart aufbereitetes Weiterbildungsprojekt wird nun Berufs- oder Fachverbänden angeboten und von diesen als Trägerschaft in allen Landesteilen für ihre breite Mitgliedschaft von Fachleuten mehrmalig durchgeführt. Es ist offensichtlich, dass die Berufs- und Fachverbände einen entscheidenden Einfluss auf den Erfolg von Ravel nehmen werden; Die Zusammenarbeit war - und das stimmt uns optimistisch - von Beginn an sehr fruchtbar.

Das Ravel-Prinzip ist einfach: In einem bestimmten Bereich der Stromverwendung erzeugt Ravel mit einem kleinen Team von Fachleuten einen Wissensvorsprung, und stellt anschliessend ein Vehikel zur Verfügung, um dieses Wissen in ein möglichst breites Publikum von Fachleuten zurückfliessen zu lassen. Ravel hat damit gewissermassen eine Verstärkerfunktion, die neue berufliche Kompetenz erzeugt.

Die Ravel-Inhalte

Aufgrund der vielfältigen Anwendungsgebiete der Elektrizität sind auch die Ansatzpunkte von Ravel vielseitig - und doch ist eine Konzentration der Kräfte notwendig. Die Planungsarbeiten haben uns zu sieben Aktionsfeldern geführt, wie im Referat von Dr. E. Bush ausgeführt wird. Diese Kernaktivitäten seien in der Folge kurz vorgestellt.

Das Ressort "Haustechnik" wird von Dr. Ch. Weinmann geführt und bearbeitet mit Schwergewicht die technischen Installationen des Schweizerischen Gebäudeparks, namentlich Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung, letzteres als eigenes Ressort organisiert. Es werden Planungs- und Renovationsverfahren entwickelt für Architekten und Haustechnikplaner einerseits, sowie Unterhaltsstrategien für Bauherren und Betreiber von Gebäuden andererseits.

Das Ressort "Prozesse der Industrie" wird von Dr. D. Spreng geführt und entwickelt Methoden der Energieanalyse und der Energiebewirtschaftung. Zusammen mit Wissen über energieeffiziente Basistechniken und ihre Anwendungsmöglichkeiten sollen diese Grundlagen der rationellen Stromverwendung in neu entwickelten betriebsinternen Umsetzungsformen weitergegeben werden. Dabei sind die besonderen Gegebenheiten der industriellen Tätigkeiten sorgfältig zu beachten, so zum Beispiel die Geheimhaltung von Produktions- und Betriebsdaten, das hochspezialisierte Wissen über Verfahren und Prozesse, aber auch die vielfältigen Wechselwirkungen von Gesamtenergie- und Elektrizitätsverbrauch.

Das Ressort "Prozesse in Gewerbe und Dienstleistungsbetrieben" wird von J.M. Chuard geführt. Es bearbeitet ausgewählte, energieintensive Prozesse aus Handel, Nahrungsmittelindustrie und Hotellerie einerseits, sowie aus dem EDV- und Kommunikationsbereich andererseits. Entsprechend vielfältig sind die anvisierten Zielpublika, die jedoch über die relevanten Trägerschaften gezielt angesprochen werden können. Angeschlossen ist das Ressort "Integrale Gebäudeautomatisierung"

, das sich mit der Gesamtbetrachtung von Gebäude, Haustechnik und Betriebseinrichtungen befasst. Besonders Anliegen ist hier die integrale Betrachtung in allen Phasen der Planung, der Inbetriebsetzung und des Unterhaltes von Anlagen.

Das Ressort "Wärme (WKK, WP, WRG)" wird von H.R. Gabathuler geführt und befasst sich mit Energieumwandlungsprozessen, namentlich mit Wärmekraftkopplung (WKK), mit Wärmepumpen (WP) und mit Wärmerückgewinnung (WRG). Die Problematik der Wertigkeit von Energie ist aufzuzeigen und die optimierte Anwendung der genannten Mittel ist einerseits den betroffenen Planungsfachleuten und andererseits den Investoren, Architekten, etc. zu vermitteln.

Das Ressort "Kraft" wird von J. Nipkow geführt und umfasst aus dem fachtechnischen Standpunkt die Bereiche der Motoren, der Mediumsförderung, der Verdichter und der Transporteinrichtungen. Auf den verschiedenen Ebenen der Investitionsentscheidung, der Anlagenplanung und der Komponentenherstellung sollen die mit Kraft-Prozessen befassten Fachleute für sparsame Antriebe sensibilisiert und mit Planungsmethoden und Lösungen vertraut gemacht werden.

Das Ressort "Geräte" wird von R. Spalinger geführt und befasst sich mit serienmässig hergestellten Geräten mit relevantem Anteil am Stromverbrauch. Es werden Haushaltgeräte, elektronische Geräte der Bürowelt und Geräte zur Warmwassererzeugung bearbeitet. Zudem sollen Grundlagen für Sanierung und Ersatz von Elektroheizungen in Wohnbauten aufgearbeitet werden. Die Schwergewichte der Umsetzung liegen bei der Verbreitung von Hilfsmitteln für die Auswahl, den optimalen Betrieb und die Planung von Geräten in den jeweils spezifischen Anwendungsbereichen.

Das *Impulsprogramm RAVEL*

R IVEL

Zwei flankierende Ressorts unterstützen die Arbeit der operativen Ressort. Das Ressort "Gesetzé, Normen, Verträge" (Leitung W. Böhi) hinterfragt eben diese normativen Rahmenbedingungen des technischen Alltags und macht konkrete Vorschläge zur Abänderung geltender (oder allenfalls Schaffung neuer) Bestimmungen und Praxen im Sinne der Ziele von Ravel. Das Ressort "Animation und Umsetzung" (Leitung F. Walter) betreut den Bereich Pädagogik, wo Fragen und Hindernisse pädagogisch-didaktischer, ev. psychologischer Art erörtert werden, sowie den Bereich Wirtschaft, wo Fragen und Hindernisse auf dem Gebiet der Wirtschaftlichkeit und der Finanzierung von rationellen Stromanwendungen diskutiert werden.

Ausblick

Die strukturelle Planung von Ravel ist abgeschlossen. Die Inhalte sind formuliert, die Vorgehensprinzipien ausdiskutiert. Zurzeit läuft die Phase der Untersuchungsprojekte, wo rund 60 Teams neues Wissen erarbeiten, um die erkannten Lücken zu schliessen. Parallel stehen erste Umsetzungsprojekte aus allen Ressort in einer intensivén Vorbereitungsphase; sie dürften im Winter 91/92 an die Öffentlichkeit treten.

Aber gleichzeitig verändert sich das Umfeld von Ravel: Neue Aktionsprogramme wie E 2000 werden gestartet, der Energienutzungsbeschluss wird operativ, Verbände aktivieren ihre neuen Vorhaben, die Gunst des Publikums macht Sprünge. Ravel ist so strukturiert, dass es auf diese Einflüsse flexibel reagieren und sie für seine Ziele nutzen kann. Ravel sucht den Kontakt und die Zusammenarbeit im

Sinne des Auftrages, Strom rationell zu nutzen.

Mit dem Einsetzen der Weiterbildungsangebote wird der Auftritt von Ravel an der Öffentlichkeit intensiviert werden müssen. Mit der 1. Ravel-Tagung soll das Selbstverständnis aufgezeigt werden, dass Ravel in einem aktiven Umfeld von gleichgerichteten Tätigkeiten aus Verbänden und Behörden eingebettet ist, und dass diese zusammen mit Ravel ein Netz, ein Geflecht von Bildungs- und Motivationsanstrengungen bilden. Sie können nur gemeinsam zum Erfolg führen.

WT/gS/2003

RAvE

Rationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume

2 Rationelle Energieverwendung:

Neue Handlungsspielräume

Referat von R. Bärtschi

Zusammenfassung

Das Referat von Regierungsrat René Bärtschi, Energiedirektor Kanton Bern, stellt einleitend die Umweltbelastungen des Energiekonsums dar: Der Energieverbrauch ist ein Hauptverursacher der heutigen Umweltprobleme.

Seit 10 Jahren betreibt der Kanton Bern eine aktive Umweltpolitik. Die Bürgernähe und die Nutzung des eigenen Handlungsspielraumes sind ausschlaggebende Momente. Im zweiten Energiebericht hat sich der Grosse Rat zugunsten einer Stabilisierung des Energieverbrauches ausgesprochen.

Grosses Gewicht wird auf die Energiesparpolitik gelegt, wobei bisher der Wärmebereich im Vordergrund steht. Der Erlass der gesetzlichen Bestimmungen muss durch eine aktive Informations- und Ausbildungspolitik begleitet werden.

Ein zweiter Schwerpunkt stellt die Förderung der erneuerbaren Energiequellen dar. Erfolgreiche Anstrengungen hat auch die BKW aufgenommen. In Zukunft ist das Gewicht vermehrt auf das Elektrizitätssparen (SIA 380/4, Standards für Geräte und Anlagen) sowie preisliche Anreize zu legen. Der Kanton Bern erwartet, dass der Bund in Zukunft eine aktive Rolle in der Energiepolitik übernimmt.

Résumé

La consommation d'énergie est une des principales causes des problèmes d'environnement actuels. C'est pourquoi le Canton de Berne conduit depuis 10 ans une politique énergétique active. Proche du citoyen, le Canton se doit d'agir là où il a le champ libre. Dans son deuxième rapport sur l'énergie, le Conseil d'Etat s'est prononcé en faveur d'une stabilisation de la consommation d'énergie.

Un gros effort est axé sur les économies d'énergie, à ce jour surtout les améliorations thermiques. La publication de règlements d'application doit s'accompagner d'une politique active d'information, de conseil et de formation.

Un deuxième accent est porté sur l'encouragement aux énergies renouvelables. Les Entreprises électriques bernoises ont entrepris des efforts importants qui rencontrent du succès. A l'avenir, l'attention devra porter sur les économies d'électricité (SIA 380/4, prescriptions pour appareils et installations) ainsi que sur une politique de prix incitant les économies. Le Canton de Berne attend de la Confédération qu'elle prenne à l'avenir une part active dans la politique énergétique.

I. Ausgangslage: Notwendigkeit des Energieparens aus ökologischen und ökonomischen Gründen

Jede Energieumwandlung, jeder Energietransport, jede Energieanwendung ist mit Umweltbelastungen verbunden. Die grossen Umweltbelastungen stehen in einem direkten Zusammenhang mit der Energieproduktion und der Energieverwendung.

- Mit der Energiegewinnung sind gewaltige Investitionen verbunden, die wiederum die Umwelt beanspruchen.

Vielmals sind direkte Eingriffe in die Landschaft notwendig. Offensichtlich ist dies bei der Kohlegewinnung, aber auch bei der Erdgas-, Erdöl- sowie Uranerzeugung. Bei der Wasserkraft sind es die Veränderungen der Landschaft durch

Stauseen und die Eingriffe in den Wasserhaushalt durch

Stollen und die Erstellung von Flusskraftwerken.

- Der Transport von Energie ist einmal auf den Einsatz von Energie angewiesen. Es kommt der Leitungsbau dazu, der etwa beim Stromtransport sichtbare Eingriffe in die

Landschaft verlangt; beim Öl- und Gastransport durch

Leitungen sind sie ebenfalls vorhanden, aber kaum je

sichtbar.

- Der Energieverbrauch trägt in einem entscheidenden Ausmass zu den zu hohen Luftverschmutzungen bei: Stickoxydbelastungen und die Kohlenwasserstoffbelastungen sind in hohem Ausmass auf den Energiekonsum zurückzuführen. Die Nutzung fossiler Energieträger (Benzin, Dieselöl, Heizöl etc.) ist die Hauptursache für die zu hohen CO₂-Emissionen, die in den kommenden Jahren zumindest stabilisiert werden sollten und mittelfristig erheblich abzubauen sind.

Rationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume

Rf UEL

- Jede Energieproduktion und Verwendung ist mit wesentlichen, wenn auch unterschiedlichen Risiken verbunden. In diesem Zusammenhang sei etwa an den Erdöltransport auf den Meeren (Exon Valdez Alaska; Tankerunglücke in Genua und Livorno) aber auch an die jüngsten Ereignisse

am Golf erinnert.

Bei der Atomenergie bestehen die bekannten ungelösten Probleme der Endlagerung radioaktiver Abfälle: Beim Erdgas werden die Methan-Verluste immer wieder diskutiert.

- Der hohe Energiekonsum ist ebenfalls mit dem Abbau endlicher Rohstoffe verbunden. Wohl sind in den letzten Jahren zusätzliche Erdöl-, Erdgas- und Uranreserven festgestellt worden. Bei dem anhaltend hohen Konsum dauert es aber wohl kaum mehr als zwei Generationen, bis die vorhandenen Reserven zur Neige gehen.

Die hohen Umweltbelastungen aufgrund der Energieproduktion und des Energiekonsums sind noch kaum umfassend erfasst. Erst in jüngster Zeit werden erste Bilanzen erstellt: Alle zeigen, dass wir die Energie zu billig konsumieren. Bei weitem werden die Umweltkosten, die sogenannten externen

Kosten, von den einzelnen Energiekonsumenten nicht getragen. Ein entscheidender Ansatz zur Internalisierung der externen Kosten stellt deshalb eine Korrektur der Energiepreise dar.

2. Energiepolitik i.in Kanton Bern

Angesichts der weltweiten Energie- und Umweltprobleme sowie der vielfältigen gegenseitigen Verflechtungen stellt sich die Frage, inwiefern ein einzelner Kanton in dieses Geschehen überhaupt eingreifen soll und kann. Ist es tatsächlich sinnvoll und lohnend, als Kanton eine aktive

Energiepolitik zu betreiben? Es sind vier Aspekte, die klar für eine kantonale Energiepolitik sprechen:

. Ein wichtiger Grund für eine kantonale Energiepolitik war sicher die Blockierung der Energiepolitik auf Bundesebene bis in die jüngste Zeit. Es bestand von Seiten des Kantons das Bedürfnis, die laufende Entwicklung

nicht einfach hinzunehmen, sondern gestaltend Ansatz zu für eine sparsame und rationelle Energieverwendung zu entwickeln. Mit dem Programm Energie 2000 ist zu hoffen, dass der Bund jetzt endlich eine aktive Rolle übernimmt.

. Die kantonale Energiepolitik ist aber auch näher mit den

Bürgerinnen und Bürgern verbunden. Es besteht eine 10-

jährige Vollzugserfahrung und die Zusammenarbeit mit Vereinigungen, der Wirtschaft und den Gemeinden ist gut entwickelt. Die guten Kontakte sind ein unschätzbare Vorteil für eine wirksame Politik, vor allem beim Vollzug.

. Entscheidend ist zudem der notwendige Stimmungsbezug im

energiepolitischen Meinungsbildungsprozess. Der Kanton ist von der internationalen und nationalen Energiepolitik unmittelbar betroffen. Es besteht deshalb das Bedürfnis auf diese Entwicklung Einfluss zu nehmen und

seine Position gegenüber dem Bund zu beziehen.

Rationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume

RAVEL

Als Standortkanton des KKW Mühleberg und möglicher Standort für ein weiteres Atomkraftwerk Graben ist früh

ein breites Interesse an einer aktiven Energiepolitik entstanden. Die Diskussion um die Kernenergie hat immer

wieder als Auslöser einer aktiven Energiepolitik gewirkt.

Diese allgemeinen Gründe führten im Kanton Bern zu dem

Energiegesetz aus dem Jahre 1981 und zum gleichzeitigen Erlass der Vollzugsgesetzgebung. Darin ist eine wirtschaftliche, vielseitige ausreichende und umweltschonende Energieversorgung als Zielsetzung verankert. Ebenfalls wird ein Schwergewicht auf die Förderung erneuerbarer

Energien gelegt.

Im zweiten Energiebericht des Regierungsrates zuhanden des

Grossen Rates und im anschliessenden Leitsatzdekret des

Grossen Rates vom August 1990 ist die Energiegesetzgebung und der laufende Vollzug kritisch überprüft worden und neue Ziele sind gesetzt worden: Mittelfristig, d.h. bis ins Jahr 2005, wird eine Stabilisierung des Gesamtenergieverbrauchs im Kanton angestrebt. In allen Bereichen der kantonalen, regionalen und kommunalen Tätigkeiten ist eine möglichst sparsame und rationelle Energienutzung und Versorgung anzustreben. Im zweiten Leitsatzdekret des

Grossen Rates wird weiter verlangt, dass der Koordination

zwischen Energiepolitik, Wirtschaftspolitik, Umweltpolitik, Verkehrspolitik, Raumplanung und Finanzpolitik, besondere Beachtung zu schenken ist.

Im folgenden möchte ich einige Aspekte der kantonalen Energiepolitik konkret ausführen.

3. Stand des Vollzugs der Energiepolitik - einleitend

3.1 Sparpolitik durch Sparnormen

3.1.1 Überblick der Sparnormen

Die Berner Energiegesetzgebung kennt verschiedene Normen

welche einen sparsamen Energieeinsatz verlangen. Dabei

sind die Sparmassnahmen insbesondere auf die Reduktion des

Erdölverbrauches ausgerichtet. Die Elektrizität, welche an dieser Tagung besonders im Vordergrund steht, wird allerdings höchstens indirekt betroffen. Folgende Bereiche werden mit der Energiespargesetzgebung abgedeckt:

- Wärmeschutz (Isolation von Wänden, Decken, Böden, usw.)
- Wärmedämmung von festen Anlagen zur Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Wärme und Kälte
- Bewilligungspflicht für Heizungen von Schwimmbädern
- Nutzung der Abwärme bei Hallenbädern und Einsatz von erneuerbaren Energien
- Bewilligungspflicht von Lüftungs- und Klimaanlage
- Pflicht zur Wärmerückgewinnung
- Beschränkung der Lichtstärke öffentlicher Beleuchtungsanlagen auf das notwendige Mass zur Erhaltung der Verkehrssicherheit

3.1.2 Beispiel Boiler - Berner Standards

Die Wirkung der erlassenen Verbrauchsstandards kann für

die Boiler wie folgt aufgezeigt werden: Die sogenannten Berner Standards verlangten für die Boiler eine bessere

Rationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume

RP UE L

Isolationshülle (100 mm bei Boilern bis 408 Liter Speicherinhalt, 120 mm bei 2000 Liter Speicherinhalt, 160 mm

über 2000 Liter Speicherinhalt). Es kann geschätzt werden, dass mit dem Erlass der Verbrauchsstandards und der konsequenter Typenprüfung der Boiler, in diesem Sektor Energieeinsparungen in der Grössenordnung von 20 % erreicht werden konnten. Wird davon ausgegangen, dass ein Boiler pro Jahr rund 4000 kWh verbraucht und im Kanton Bern rund 300 000 Boiler stehen, so ist im Laufe der Jahre mit einer Einsparung von 240 Millionen kWh oder 240 GWh zu rechnen, wenn man die eingesparte Energie an Gas, Öl und Strom in

kWh umrechnet.

Nach anfänglichen Problemen haben sich die Berner Boilerstandards recht gut durchgesetzt. Inzwischen werden sie in den meisten Kantonen der Schweiz angewandt. Aufgrund der guten Erfahrungen der Verbrauchsstandards im Sektor Boiler hat der Kanton Bern ebenfalls Vorschriften über die Leitungsisolation, Heizfernleitungen und Armaturenisolierungen erlassen: Das Beispiel zeigt, dass nach einer gewissen Uebergangszeit neuen Verbrauchsstandards durchaus Folge geleistet wird.

3.1.3 Vollzugsprobleme der Energiesparmassnahmen: Energietechnischer Massnahmenachweis

Es kann aber nicht verschwiegen werden, dass die Kontrolle aller Energiesparmassnahmen nach wie vor Probleme stellt. Auf der Ebene der Kontrolle des energietechnischen Massnahmenachweises durch die Gemeinden konnte wohl im Jahre 1990 gegenüber 1987 ein verbessertes Kontrollverhalten durch die zuständigen Gemeinden festgestellt werden. Von 423 bernischen Gemeinden sind es inzwischen immerhin 290

Gemeinden mit einem Bevölkerungsanteil von 86 s, welche die energietechnischen Massnahmen fachgerecht kontrollieren. Nach wie vor fehlt es aber vielen Gemeinden an fachlichen und/oder personellen Voraussetzungen für eine kompetente Beurteilung der énergietechnischen Massnahmenachweise. Die Verbesserungen konnten vor allem dank der regionalen Energieberatungsstellen und der Weiterbildung des Fachpersonals erzielt werden.

3.1.4 Die Wirkung am Bau

Zur Zeit ist eine Untersuchung im Gang, welche vermehrt Aufschluss über die effektive Einhaltung oder allenfalls sogar Unterschreitung der aufgestellten Normen erbringen soll. Leider liegen die Resultate noch nicht vor.

Vorläufig kann nicht gesagt werden, welchen Beitrag die Energiesparnormen im einzelnen leisten. Immerhin ist festzustellen, dass der Stromverbrauch im BKW-Absatzbereich gegenüber der schweizerischen Entwicklung geringere Zunahmen aufweist:

Der Beitrag der Energiesparnormen lässt sich aber vorläufig nicht feststellen. Es wäre sicher eine lohnende Forschungsaufgabe, der effektiven Einhaltung und den konkreten Auswirkungen von einzelnen Energiesparnormen vertieft nachzugehen.

	<u>1985/86</u>	<u>1986/87</u>	<u>1987/88</u>	<u>1988/89</u>	<u>1989/90</u>
Schweiz	+2,5%	+2,9%	+1,7%	+2,7%	+2,4%
BKW-Gebiet	+1,9%	+1,7%	+1,9%	+2,0%	+1,6%

RAVEL

3.2 Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung (VHKA)

Seit dem 1. April 1989 ist im Kanton Bern die verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung obligatorisch. Es wird verlangt (Art. 18 des Energiegesetzes), dass der einzelne Energiekonsument (Mieter, Wohnungseigentümer) eine Heiz- und Warmwasserabrechnung aufgrund seines individuellen Verbrauches erhält bzw. durchzuführen hat.

Als wichtige Erfahrung bei der Einführung der individuellen Heizkostenabrechnung kann festgehalten werden, dass mit dem Erlass der Vorschriften alleine praktisch noch keine Wirkung erzielt wurde. Erst mit einer schriftlichen Information im Sommer 1990 an etwa 30 000 Eigentümer von Mehrfamilienhäusern und Eigentumswohnungen konnte der Vollzug effektiv in Gang gesetzt werden. Die Ausrüstung mit Wärmezählern nahm merklich zu. Zu den 9 000 ausgerüsteten Wohnungen seit den 80-Jahren kamen innert Jahresfrist weitere 6 000 Wohnungen hinzu. Neben den Informationen über die Gesetzesvorschriften wurden auch Kurse für Liegenschaftsverwalter und Heizungsfachleute durchgeführt.

Das Beispiel der VHKA im Kanton Bern zeigt deutlich, dass mit dem Erlass von Gesetzesvorschriften noch nicht viel zu bewegen ist. Vielmehr ist die begleitende Information, Beratung und Schulung der Direktbetroffenen von grösster Bedeutung. Sorgfältig ausgewähltes Kursmaterial, Dokumentationen und Unterlagen sind dabei bereitzustellen. Mit diesen begleitenden Massnahmen stösst die Einführung der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung auf relativ geringen Widerstand. Bisher ist nur rund von ein bis zwei Prozent der verpflichteten Wohnungseigentümer gegen die Einführung der Heizkostenabrechnung reklamiert worden. Diese Widerstände lohnen sich bestimmt angesichts der Energie

RP,VEL

Rationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume

einsparungen von rund 15 bis 20 %, was für den Kanton Bern ein Äquivalent von rund 40'000 Tonnen Heizöl ausmacht.

3.3 Energieermassnahmen und Förderung erneuerbarer Energien bei kantonalen Bauten

Im Kanton Bern wird rund 20 % der Energie in öffentlichen Gebäuden und Anlagen verbraucht. Alleine der Kanton Bern

besitzt rund 1200 Gebäude. In einem ersten Schritt wurden über 700 Gebäude von 55 Ingenieurbüros in einer Grobuntersuchung auf den Zustand der haustechnischen Anlagen der Gebäudehüllen und des Energieverbrauches analysiert. Dabei stellte sich heraus, dass die öffentlichen Gebäude im Vergleich zu den übrigen Gebäuden keineswegs besser dastehen. Teilweise ist sogar ein überdurchschnittlicher Energieverbrauch festzustellen. Es ergab sich eine breite Mängelliste:

- schlecht wärmeisolierte Dächer, Estrichböden, Kellerdecken
- undichte oder defekte Fenster
- Feuchteschäden im Gebäudeinnern

Zudem sind 60 % der Heizkessel deutlich überdimensioniert. Sie weisen somit unnötig grosse Verluste auf. 20 % der Heizkessel sind älter als 20jährig und entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik.

In der Untersuchung konnte ebenfalls festgestellt werden, dass mit Sofortmassnahmen bei einem Aufwand von 2,1 Millionen Franken jährlich 1,5 Millionen Franken eingespart werden könnten. Das Sparpotential ist also ausgewiesen und beachtlich.

tiationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume

RAVEL

Ebenfalls ist ein ausführlicher Massnahmenkatalog für weitergehende Massnahmen ausgearbeitet worden. Nur einige

Stichworte daraus:

- Organisation der Gebäudeverwaltung
- Aufbau von Unterhaltsequippen
- Energiemesseinrichtungen
- Energiebuchhaltung
- Gebäudedokumentation auch über technische Einrichtungen
- Betriebsanleitung für haustechnische Anlagen
- Instruktion der Hauswarte
- Ausbildung zur integralen Planung
- Pilotuntersuchung für Elektrosanierungen

Insgesamt besteht also ein beachtliches Wissen, was in den kommenden Jahren effektiv unternommen werden sollte. Leider ist aus verwaltungsorganisatorischen, teilweise aber auch finanziellen Gründen die konkrete Realisierung ins Stocken geraten. Teilweise muss die Zusammenarbeit verbessert werden, teilweise ist das Interesse und der Wissensstand der Völlzugsverantwortlichen zu verbessern. Es ist zu hoffen, dass mit der Zusammenlegung der Bau- und der Energiedirektion in den kommenden Jahren gezielte Verbesserungen erreicht werden können.

3.4 Förderung einheimischer alternativer Energien

Im Kanton Bern nimmt die Förderung einheimischer erneuerbarer Energien einen wichtigen Stellenwert ein. Abgestützt auf das Energiegesetz besteht dazu ein Förderungsdekret. Folgende Bereiche kommen in den Genuss der Förderung . alternativer Energien: Solarkollektoren und Fotovoltaik,

Rf UEL

Rationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume

Holzenergienutzung Umgebungs- und Erdwärme, Wärme aus Abfällen, Wind und Biogas.

Die finanziellen Unterstützungen können in verschiedenen

Formen erbracht werden:

- à Fonds perdu-Beiträge
- bedingt rückzahlbare Beiträge
- rückzahlbare Darlehen mit und ohne Zins
- Zinsverbilligungen

In der Regel kommen Förderungen von 20 bis 40 % der Investitionssumme in Frage. Ein wichtiges Element der Förderstrategie stellen die Rückliefertarife für selber produzierten Strom dar. Von den meisten bernischen Elektrizitätswerken wird ein Rückliefertarif im Bereich von 5 - 9 Rappen vergütet. Bei Kleinanlagen bis 3 kW Leistung ist der Rückliefertarif gleich dem Liefertarif. Das EW Burgdorf will in einem Versuch für kleine Photovoltaik-Anlagen gar einen Franken pro kWh vergüten (befristetes Programm).

Alle Unterstützungsbeiträge werden in einem einfachen Verfahren gewährleistet. Die notwendigen Angaben (Erstellungskosten, Standort, Baubeginn usw.) sind auf einer A4-Seite darzulegen. Innerhalb maximal drei Wochen wird über das Gesuch entschieden. Mit der Behandlung der Gesuche ist

eine Person beschäftigt. Das rasche und speditive Verfahren wird von verschiedenen Seiten immer wieder positiv erwähnt.

Im Kanton Bern werden keine Luxusanlagen wie etwa Schwimmbäder oder Saunas unterstützt. Während fünf Jahren haben

die Subventionsempfänger über die Energieproduktion und

die Funktionstüchtigkeit der Anlagen Auskunft zu erteilen.

Rationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume

RAUEL

Seit 1982 sind im Kanton Bern über 500 Solarkleinanlagen gefördert worden. Die Unterstüzungen belaufen sich auf über 1,5 Millionen Franken. Das damit ausgelöste Investitionsvolumen beträgt ca 6,5 Millionen Franken. Die Solaranlagen zur Wärmeerzeugung substituieren rund 450'000 kg Erdöl. Dies entspricht immerhin dem jährlichen Verbrauch von 350 Haushalten. Dank den Fotovoltaik-Anlagen werden jährlich 120 000 kWh Strom auf umweltfreundliche Weise erzeugt. Der Strombedarf von über 30 Haushalten kann damit gedeckt werden.

Neben der Förderung von Kleinanlagen sind zahlreiche grössere Anlagen unterstützt oder durch den Kanton direkt erstellt worden. Folgende Geschäfte sind besonders zu erwähnen:

- Mont Soleil (Anlage Phalk mit 500 kW)
- Grimsel 15 kW
- HTL Biel 25 kW
- HTL Burgdorf 100 kW
- Anlage Oberburg 65 kW
- Anlage P+R Neufeld Bern 100 kW

Ein weiteres spektakuläres Förderungsprojekt stellt das Nullenergiehaus in Oberburg dar, das zu Forschungs- und Demonstrationszwecken erstellt worden ist. Ohne Zweifel

sind die bisherigen Resultate mit diesem Projekt ermutigend und sicher für weitere Entwicklungsschritte stellen

sie einen Wegweiser dar. Klar ist heute schon, dass eine Umlagerung von Sommerwärme in den Winter möglich ist und dass entsprechende Anlagen kleiner gebaut werden können.

Nur am Rande sei auf die Förderung der Kleinwasserkraftwerke im Kanton Bern hingewiesen.

3.5 BKW Stromsparclub

Vor vier Jahren hat die Bernische Kraftwerks-Gesellschaft (BKW) einen Stromsparclub ins Leben gerufen.

Inzwischen sind verschiedene Projekte realisiert' worden.

Ich möchte auf folgende Beispiele verweisen:

- Aktionsprogramm für Gewerbe und Kleinindustrie: In zehn ausgewählten Gewerbe- und Kleinindustriebetrieben sind die Möglichkeiten einer Gesamtenergieoptimierung untersucht worden. Ebenfalls sind attraktive Finanzierungsmodelle geprüft worden.

- Aktionsprogramm Heizenergie sparen, Thermographie: An rund zwei Dutzend ausgewählten Objekten ist mit dem

Einsatz der Thermographie die Verringerung von Wärmeverlusten untersucht worden.

- Ersatz der fünf meistgebrauchten Glühlampen durch moderne Energiesparlampen: Dieses Programm ist in Zusammenarbeit mit den führenden Lampenfabrikanten Osram AG und Philips AG ausgearbeitet und lanciert worden. Immerhin wird mit der Aktion von einer jährlichen Stromersparnis von 100 Millionen kWh ausgegangen.

- Weitere Aktionen sind durchgeführt worden oder in Planung begriffen. Insgesamt dürfen die Aktivitäten des BKW Stromsparclubs als erfolgreich bezeichnet werden. Die

Aktionen sprechen ein breites Publikum an und inzwischen können auch konkrete Sparerfolge ausgewiesen werden.

3.6 Weitere Bereiche

Weitere Bereiche der Berner Energiepolitik können nur zu Stichworten erwähnt werden:

- Energieplanung der Regionen
- Energieberatungsstellen in den Regionen mit kantonaler Unterstützung
- Aus- und Weiterbildung: Durchführung von Kursen, Zusammenstellung des Kursangebotes, Anstrengungen der Ingenieurschulen
- Informationspolitik
- Unterstützung beim Ausbau des Erdgasnetzes

4. Ausblick

In den vergangenen Jahren hat der Kanton Bern mit seiner Energiepolitik sicher einiges erreicht. Grosse Aufgaben stehen aber noch bevor.

Im Bereich der rationellen und sparsamen Elektrizitätsverwendung sind erst vereinzelte Ansätze vorhanden. Im zweiten Energiebericht wird deshalb den Fragen des Elektrizitätssparens und der vermehrten Förderung der alternativen Elektrizitätsproduktion grosse Aufmerksamkeit geschenkt. So wird verlangt, dass der Bund bis 1993 Verbrauchsstandards für elektrische Seriengeräte und Motorfahrzeuge festlegt. Neue Standards des SIA im Bereich Elektrizität (SIA 380/4), wie sie sich in Bearbeitung befinden, möchte der Kanton Bern möglichst rasch umsetzen. Weiter hat die Regierung vom Grossen Rat den Auftrag erhalten, Tarifgrundsätze zu den leitungsgebundenen Energien zu überprü

RAVEL

Rationelle Energieverwendung: Neue Handlungsspielräume

fen. Erste Studien über mögliche Auswirkungen grenzkostenorientierter Tarife für leitungsverbundene Energieträger liegen bereits vor. Zu gegebener Zeit ist dem Grossen-Rat Bericht zu erstatten. Ebenfalls soll ein Bericht über mögliche Energieabgaben im Energiebereich ausgearbeitet werden. In diesem Zusammenhang sind auch die Ueberlegungen der VSE zum Thema Abgaben im Rahmen von Energie 2000 von grossem Interesse.

Ich bin überzeugt, dass eine Stabilisierung des Energieverbrauches nur gelingen wird, wenn alle Ebenen des öffentlichen Lebens sich für das Energiesparen einsetzen.

Grosse Anstrengungen stehen noch bevor. In verschiedenen Gebieten müssen ganz konkrete Schritte realisiert werden. Kritische Erfolgskontrollen müssen die einzelnen Massnahmen begleiten.

Im Bereich des Elektrizitätssparens stehen wir erst am Anfang. Ich bin Ihnen deshalb sehr dankbar, dass das Programm Ravel die Grundlagen verbessern; den Informationsstand verbreitern und die Aus- und Weiterbildung intensivieren will. Es ist zu hoffen, dass die Arbeiten an den Verbrauchsstandards auch von Ihren Arbeiten profitieren. Ich wünsche Ihnen deshalb für Ihre weiteren Bemühungen viel Erfolg und hoffentlich auch positive Erfolgsmeldungen.

Rf VE L

Die Forschungsprojekte von RAVEL

3 Die Forschungsprojekte von RAVEL

Referat von E. Bush

Zusammenfassung

Ziel der RAVEL-Forschungsprojekte ist es, relevante Wissenslücken zu schliessen, damit für die Weiterbildungsprogramme eine abgerundete und genügend breite Wissensbasis zur Verfügung steht. Die rund 60 Projekte, die von qualifizierten Teams aus der ganzen Schweiz bearbeitet werden haben ein totales Forschungsvolumen von 2,4 Millionen Franken. Abgeschlossen werden die Projekte grösstenteils 1991 damit die Resultate termingerecht für die Weiterbildungsveranstaltungen 92/93 zur Verfügung stehen. Zentrale Ansatzpunkte der Untersuchungen sind die Erarbeitung von energetischen Kennwerten, Qualitätsvorgaben, Checklisten und Fallbeispielen.

Résumé

Le but des projets de recherche du programme RAVEL est de combler les lacunes dans l'état de nos connaissances et de créer une base solide pour l'élaboration des programmes de formation continue. Les quelque 60 projets totalisent un montant de 2,4 millions de francs et sont conduits par des équipes qualifiées réparties dans toute la Suisse. La plupart des projets seront achevés à la fin de 1991, de manière que les résultats soient disponibles pour les cours de formation 92/93. Les centres de gravité des études sont axés sur l'établissement de valeurs énergétiques de référence, de prestations, de checklists et sur des études de cas..

Die Forschungsprojekte von RAVEL

1. Einleitung

Der Wissensstand im Bereich der rationellen Verwendung von Elektrizität ist zur Zeit unausgeglichen. Eine intensive Wissensaufarbeitung und die Konkretisierung der Sparmöglichkeiten ist notwendig.

Mit den Untersuchungsprojekten werden Einflussfaktoren gesucht, welche die rationelle Elektrizitätsverwendung fördern oder behindern und es werden Methoden erarbeitet, wie die effiziente Stromnutzung gefördert werden kann. Die Untersuchungen sind konsequent auf die geplante Wissensumsetzung ausgerichtet. Primäres Ziel der Untersuchungsprojekte ist es, relevante Wissenslücken zu schliessen, damit für die Weiterbildungsprogramme eine abgerundete und genügend breite Wissensbasis zur Verfügung steht.

2. Schwergewichte

Die Einsatzgebiete der Elektrizität sind äusserst vielfältig, entsprechend vielfältig und dispers sind auch die Themen der Untersuchungsprojekte.

Um die Mittel für die Untersuchungen dort einsetzen zu können, wo der grösstmögliche Beitrag zur rationellen Verwendung von Elektrizität zu erwarten ist, wurden die Schweizerischen Verbrauchsanteile auf der Basis der "RAVEL-Matrix" (Figur 1) systematisch analysiert. Auf dieser Grundlage wurden die Projekte von der Programmleitung formuliert und gewichtet.

RAVEL-Matrix

In der RAVEL-Matrix sind die Verbrauchsanteile nach fachorientierter (Wärme, Kraft, Licht, Geräte) und verbrauchsorientierter (Haustechnik, Industrie, Dienstleistung, Haushalt, Verkehr) Sicht aufgespannt. Jeder Zelle der RAVEL-Matrix ist ein (sehr. grob geschätzter) Verbrauchsanteil der elektrischen Energie zugewiesen. Die Themen Wärmekraftkopplung Wärmepumpen und Wärmerückgewinnung sind dabei etwas abgesetzt dargestellt, sie dienen der Optimierung des Gesamtwirkungsgrades der Energieumsetzung.

Ziel der RAVEL-Matrix ist es, ein Entscheidungshilfsmittel zu sein im Zusammenhang mit Massnahmen zur Beeinflussung des Stromverbrauchs. Zentral ist dabei die Frage, welche Akteure den Stromverbrauch beeinflussen und mit Weiterbildung und Information zu einem rationellen Umgang mit Strom motiviert werden können.

Zu beachten ist, dass die Fachleute i.a. fachorientiert, d.h. spaltenweise spezialisiert sind (Fachleute Kraft, Licht, Geräte), während die Entscheidungsträger verbrauchsorientiert d.h. zeilenweise Einfluss haben. Die Ressortstrukturierung von RAVEL basiert auf dieser Überlegung.

fachorientiert verbrauchsorientiert	Wärme	Kraft	Licht	Geräte	Diverses
	1 38%	2 33%	3 11%	4 13%	5 5%
A Haus- technik 25%	Raumluftkonditionierung: Heizen, Lüften, Klimatisieren, Wärmepumpen 7%	Motoren für Pumpen und Ventilatoren, Steuerantriebe, Personenlifte 8%	Beleuchtung 10%		Steuerungen, Automatisierung, Sicherheit
B Prozesse Industrie 30%	Prozesswärme (Widerstand, Lichtbogen, HF, Infrarot, Induktion) 8%	Motoren und Antriebe, Förderanlagen 19%			Prozesssteuerung, Kommunikation, diverse Prozesse (Chemie, Elektrolyse, etc.) 3%
C Prozesse Dienstleistung 14%	Grossküchen, Kühlanlagen, etc. 9%	Motoren für Personenförderung, Kältemaschinen 2%		Bürogeräte, Terminals, PC's etc. 1%	EDV-Anlagen, Kommunikationssysteme, USV 2%
D Betriebs- einrichtungen Haushalte 24%	Warmwasseraufbereitung, Elektroheizungen 12%			Unterhaltungselektronik, private EDV, Haushaltgeräte 12%	
E Verkehr 7%	Tunnelbelüftung, Wagenklimatisierung 2%	Traktion, Antriebe von Förderanlagen 4%	Oeffentl. Beleuchtung, Tunnelbeleuchtung 1%		Energieversorgung und -umformung, Signalisation
WKK, WP, WRG	F Wärme- kraftkopplung, Wärmepumpen, Wärmerückgewinnung				

Figur 1: RAVEL-Matrix (Prozentwerte: geschätzte Verbrauchsanteile)

3. Forschungsinhalte und Ansatzpunkte

Die Inhalte der rund 60 Untersuchungsprojekte von RAVÉL sind im Anhang D zusammengefasst. Im folgenden sind grundlegende Stossrichtungen und Ansatzpunkte der Projekte dargelegt.

Ansatz Kennwerte

Kennwerte haben einen zentralen Stellenwert zur Förderung der rationellen Energienutzung. Kennwerte ermöglichen die Vergleichbarkeit und sind Voraussetzung für die energetische Beurteilung von Stromverbrauchern aller Art. Mit Kennwerten wird die Transparenz geschaffen welche nötig ist damit die Energie zum Auswahlkriterium wird.

Der erste Schritt dieses Ansatzes ist das Finden und Definieren von sinnvollen Kennwerten für die Effizienz von Stromverbrauchern. Die Kennwerte können auf Geräte, Produktionsprozesse, Haustechnikanlagen usw. bezogen werden. Diverse Untersuchungsprojekte verfolgen dieses Ziel: Im Industriebereich sind es die Projekte *Betriebliche Energieverbrauchserfassung* (12.52), *Kennwerte betrieblicher Prozessketten* (12.54), *Kennwerte von Basisprozessen* (12.56) und *Analyse ausgewählter Industrieprozesse bezüglich Gesamtwirkungsgrad* (21.51), im Dienstleistungssektor vor allem das Projekt *Gewerbliche Kennwerte* (13.51).

Der zweite Schritt besteht im Erheben von Daten zur Bildung von Referenzwerten. Auf der Basis dieser Referenzwerte ist eine rasche Beurteilung von Systemen möglich. Es wird eine Variantenwahl ermöglicht; welche auf energetischen Kriterien beruht. Projekte in diesem Umfeld sind *Stromverbrauchserhebungen in Hausanlagen* (23.51), *Lufterneuerung: Luftabzug in Badezimmer, WC und Küche* (11.51), *Luftförderung* (11.52), *Energieverbrauch in gewerblichen Küchen* (13.51), *Kühlmöbel im Lebensmittelhandel: Energieverbrauchsvergleich, Verbesserungen* (21.52) und *Elektroenergieverbrauch der Betriebseinrichtungen* (32.51).

Im Fall dass sich Kennw in

erte der Praxis bewahren, kann es nützlich sein, daraus entsprechende Normen mit Ziel- und Grenzwerten zu definieren wie dies im Haustechnikbereich mit der SIA-Norm 380/4 geplant ist. Gesetzliche Grenzwerte bergen aber auch das Risiko, dass sie der Entwicklung nachhinken und die Innovationsfreudigkeit hemmen. Dies trifft insbesondere im industriellen Umfeld zu. Die enorme Vielfalt von industriellen Prozessen kann und soll nicht im Detail reglementiert werden. Normierungsfragen stehen im Zentrum der Projekte *Fallstudie Tunnellüftung anhand des Tunnels Isla Bella der Nationalstrasse N 13* (41.51), *Kühltemperaturen im Lebensmittelhandel* (41.52) und *Luftwechsel im Restaurationsbereich* (41.53).

Ansatz Qualitätsvorgaben

Der Strom ist Mittel zum Zweck. Mit Hilfe des Stromes wird eine bestimmte Dienstleistung bereitgestellt. Es liegt in der Natur der Sache, dass sich der Stromverbraucher in erster Linie für die gewünschte Dienstleistung, und erst in zweiter Linie für den Stromverbrauch interessiert. Um Energie sparen zu können, müssen daher zuerst die Ziele und Bedürfnisse des Verbrauchers bekannt sein. Häufige Konfliktstellen sind die Anforderungen an Komfort, Ergonomie, Ästhetik und Zuverlässigkeit.

Dabei geht es in keiner Weise darum, auf Kosten des Komforts, der Ergonomie etc. zu sparen. Ein wesentlicher Punkt ist hingegen, dass unsinnig hohe Vorgaben zu Stromverschwendung führen, die verhindert werden kann. Im Umfeld Komfort, Ergonomie und Ästhetik sind in erster Linie Projekte der Ressorts Haustechnik und Licht angesiedelt: *Raumkonditionierung: Fallstudien* (11.53) und *Pilotprojekt Fallstudien* (22.51).

Die Vorgaben an die Zuverlässigkeit haben einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf den Stromverbrauch. Mit gesamtgesellschaftlichen Ansätzen können Anforderungen an die Zuverlässigkeit häufig mit deutlich geringerem Energieaufwand erreicht werden. Eine Grundlagenarbeit wird mit dem Projekt *Zuverlässigkeit technischer Systeme - Auswirkungen auf den Stromverbrauch* (13.56) durchgeführt.

In zentralen Rechneranlagen werden aus Zuverlässigkeitsgründen oft übertriebene Anforderungen an die Klimatisierung gestellt, was zur Installation überdimensionierter Klimaanlage führt. Die Projekte *Energieverbrauch in zentralen Rechner- und Kommunikationssystemen* (13.53) und *Wärmelastmanagement in zentralen Rechner- und Kommunikationssystemen* (13.54) haben diese Problematik zum Thema. Anforderungen an die Versorgungssicherheit, welche mit Anlagen zur unterbrechungslosen Stromversorgung erfüllt werden, weisen ebenfalls einen beträchtlichen Energieverbrauch auf.

Mit dem Projekt *Schalthäufigkeit und Lebensdauer von elektronischen Geräten* (23.56) wird untersucht ob energiebewusstes Abschalten von Bürogeräten und Geräten der Unterhaltungselektronik Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Geräten beeinträchtigt.

Offene Fragen zur Zuverlässigkeit hemmen häufig die Einführung neuer Technologien. Mit gezielten Untersuchungen zu Steuerungs- und Regelungsproblemen, soll beispielsweise die Betriebssicherheit von Wärmekraftkopplungs- Wärmepumpen und Wärmerückgewinnungsanlagen gefördert werden: *Katalog standardisierter Schaltungen für WKK, WP und WRG* (31.53).

R AUE L Die Forschungsprojekte von .VEL

Ansatz Fallbeispiele

Fallbeispiele sind insbesondere dann sinnvoll wenn neue Techniken gefördert werden sollen, welche noch wenig bekannt oder anerkannt sind. Mit Fallbeispielen oder Demonstrationsobjekten kann die Glaubwürdigkeit und Akzeptanz in eine neue Methode nachhaltig gefördert werden.

Mit den Projekten *Energieverbrauch in gewerblichen Küchen* (13.51) und *Fallstudie Testküche* (13.52) werden Demonstrationsobjekte realisiert, welche energiesparende Techniken in der Küche aufzeigen.

Besonders wichtig sind Fallbeispiele, wenn gestalterische Aspekte betroffen sind. Für Architekten und Haustechnikfachleute wird im Rahmen der Projekte *Raumkonditionierung: Fallstudien* (11.53) und *Pilotprojekt Fallstudien* (22.51) eine ganze Reihe von Demonstrationsobjekten vorbereitet. Zusätzlich können bei Besichtigungen die Erfahrungen der Betroffenen sowie des leitenden Architekten einbezogen werden. ‘

Mit Fallbeispielen lässt sich zudem die Praxisnähe von Ansätzen und Konzepten erhärten. In der *Pilotstudie Finanzierungsmodelle* (42.51) ist die modellhafte Finanzierung eines Stromsparprojektes durch eine interessierte Bank und ein Elektrizitätswerk Projektinhalt.

Ansatz Arbeitsinstrumente und Definitionen

Hilfsmittel zur Vorgehensmethodik und Checklisten können den Planungs- und Ingenieuraufwand für Spartechniken beträchtlich reduzieren und können den Einsatz energiesparender Techniken wesentlich beschleunigen.

Dieser Ansatz kommt bei der Förderung der Wärmekraftkopplung und von Wärmepumpen mit den Projekten *Computergestützte Planungshilfsmittel für WKK und WP* (31.51) und *Checklisten zur Abschätzung des WRG-Potentials* (31.52) zum Zug.

Im Projekt *Verschiedene Techniken: Heizung mit minimalem Stromverbrauch* (11.55) werden Vorgehensmethoden zur Sanierung und Erneuerung von Heizungsinstallationen gesucht.

In der Industrie werden mit dem Projekt *Organisationsstrukturen* (12.57) mögliche Pflichtenhefte für Energiebeauftragte erarbeitet und mit dem *Pilotprojekt Betriebsinterne RAVEL-Weiterbildung* (12.58) werden Vorgehensmethoden der innerbetrieblichen Weiterbildung zur rationellen Verwendung von Elektrizität untersucht.

Zur Erreichung der Weiterbildungsziele des Impulsprogrammes RAVEL sind klare und einheitliche Definitionen sämtlicher energierelevanter Begriffe von zentraler Bedeutung. Mit dem Projekt *Energiebetriebswirtschaftliches Kompendium* (12.51) soll eine einheitliche Sprache für alle RAVEL-Publikationen definiert werden.

Die Forschungsprojekte von RAVEL

RAVEL

Ansatz Produkt-Entwicklung

Die Optimierung von Wirkungsgraden ist bei der Entwicklung von Maschinen, Geräten, Anlagen; Systemen etc. grundsätzlich ein Urziel des Ingenieurs und wird mit einem Aufwand betrieben, der um Grössenordnungen höher ist als das Budget von RAVEL. Mit Entwicklungsarbeit die unüberschaubare Vielzahl von Stromverbrauchern optimieren zu wollen wäre daher für RAVEL ein unrealistisch hohes Ziel und kann nur am Rand verfolgt werden wie beispielsweise mit dem Projekt *Energieverbrauchsrelevante Weiterentwicklung von elektronischen Geräten* (23.57).

4. Ausschreibung und Projektvergabe

Mit dem Ziel, für die Projekte die bestmöglichen Auftragnehmer zu finden, wurde ein möglichst offenes Bewerbungsverfahren gewählt. Dazu wurde im Sommer 1990 eine Ausschreibung lanciert. In der Fachpresse wurde in über 20 Zeitschriften auf die Ausschreibung hingewiesen. In der Folge bestellten über 300 Interessenten die ausführlichen Bewerbungsunterlagen, den Ausschreibungsbericht, in welchem die rund 60 Projekte nach einheitlichem Muster beschrieben sind.

Die daraufhin eingereichten Bewerbungen überraschten in der Anzahl und Qualität. Die 109 Bewerber reichten über 300 Offerten zu den einzelnen Projekten ein, welche ein totales Forschungsvolumen von ca. 3 Millionen Franken aufwiesen. Praktisch alle Themen wurden abgedeckt. Erwartungsgemäss gross war das Interesse bei Beratungsbüros im Umfeld Haustechnik Energie- und Elektroplanung. Wo.hl wegen der doch recht technischen Ausrichtung der Projekte war der Rücklauf bei Architekten und Ökonomen enttäuschend. Hier wären zusätzliche Anstrengungen mit neuen Ansätzen wünschenswert. Überraschend gross und von besonderer Bedeutung war das äusserst starke Interesse aus der Industrie. Es ist gelungen, eine neue und für das Gelingen der Ziele des Impulsprogrammes wichtige Zielgruppe zu gewinnen.

Die Auswahl der Bewerber wurde von den Ressort-Leitungen sorgfältig vorbereitet. Zu jeder Offerte wurde ein Evaluationsbericht erstellt. Auf dieser Basis traf am 1. November 1990 die Programmleitung die Auswahl der Bewerber. Von den 109 Bewerbern konnten 56 beauftragt werden, 23 kommen zum Zug falls externe Finanzierungsmöglichkeiten erschlossen werden können und 30 Bewerber konnten im Rahmen der Ausschreibung leider nicht berücksichtigt werden. Damit ist die Summe von Fr 2'395'000.- verpflichtet worden.

Erfreulich ist die Bereitschaft diverser Organisationen, die Projekte in Form von Zusammenarbeit oder finanziell mitzutragen.

RAVEL

Die Forschungsprojekte von RAVEL

5. Ausblick

Die Bearbeitung der Projekte begann Ende 1990 und wird grösstenteils Ende 1991 abgeschlossen. Die Schlussberichte der Untersuchungsprojekte werden in der Reihe *Materialien zu RAVEL* veröffentlicht und können ab 1992 bei der EDMZ bezogen werden. Herausragende Ergebnisse werden in Fachzeitschriften und der Tagespresse publiziert.

Hauptziel der Untersuchungsprojekte ist es, eine abgerundete Wissensbasis für die geplanten RAVEL-Umsetzungen bereitzustellen. Im Rahmen der Umsetzungsprojekte werden die zahlreichen Detailergebnisse in gesamtheitliche Zusammenhänge eingeordnet. Mit den RAVEL-Weiterbildungsveranstaltungen 92/93 wird das neue Wissen vermittelt.

RAVEL

Architektur und Energie - eine Symbiose

4 Architektur und Energie eine Symbiose

Referat von H. Zwimpfer

Zusammenfassung

Aufgaben für die Gesellschaft. Irreführung und Energieverschwendung in der Vergangenheit. Skepsis gegenüber neuen Technologien. Konzeptionelle Lösungen im Bereich Energie-Lärm. Weniger Technik, Normen und Gesetze. Planungs- und Bauprozess im gesellschaftspolitischen Umfeld. Resignation von Architekten und Ingenieuren. Fragwürdige Entwicklung zum Spezialistentum. Regulierung des Energiebereichs nicht über die Technik, sondern über politische Weichenstellungen.

Résumé

Devoirs des architectes pour la société. Les erreurs et le gaspillage d'énergie dans le passé. Scepticisme vis-à-vis des nouvelles technologies. Solutions conceptionnelles dans le domaine du bruit et de l'énergie. Moins de technique, moins de normes et de lois. Processus de planification et de constructions dans le domaine de la politique et de la société. Résignation des architectes et ingénieurs. Développements douteux des spécialistes. Réglage du domaine des énergies non pas avec les moyens des techniques, mais avec les moyens de la politique.

RP UE L

Architektur und Energie - eine Symbiose

ARCHITEKTUR UND ENERGIE - EINE SYMBIOSE

Mir wurde die Aufgabe gestellt über

Energieverschwendung als Zeiterscheinung in unserem Jahrhundert,

Form und Funktion, die Oekologie als Leitgedanken beim Bauen,

Heutiges Bauen mit integralen Zielsetzungen

ein paar Gedanken zu dieser Tagung beizutragen.

Ich bin froh, dass die Fragen nicht eingeschränkt auf Elektrizitätsverwendung gestellt wurden, dass sie auf die Energieproblematik gesamtheitlich bezogen sind. Bei uns Architekten ist tatsächlich eine Beurteilung des ganzen Energiebedarfs gefragt, soweit dieses Denken überhaupt ins Bewusstsein gedrungen ist. Seitdem ich weiss, dass ich nicht weiss ob meine Lampe von Elektrizität aus Wasserkraft, Atomkraft, Kohle, Gas oder Oel gespeisen wird, glaube ich, dass ich richtig liege, wenn ich bei der Beanspruchung von Energie an die nicht erneuerbaren Ressourcen, an die Umweltbelastung denke.

Und noch eine Definition des Architekten:

In unserer technik- und ökonomiedominierten Gesellschaft kommt sich der Architekt öfters als der leidlich akzeptierte Hofnarr vor. Seine schizophrene Qualität pendelt zwischen Vision, prospektiver Kreativität, dem nicht exakt Benennbaren, wie bei der Kunst und andererseits dem Konkreten, wie Bedarf, Technik, Oekonomie, Gesellschaft und Politik. Im Rahmen dieser Tagung kommt das Zweite, die technisch-wissenschaftliche Komponente primär zum Wort, sodass ich demgegenüber die geisteswissenschaftlichen Anliegen bewusst etwas pointiert einbringen möchte.

RAVEL

Die Aufgabe des Architekten

Monumente, Ruinen, Ausgrabungen und Schriften dokumentieren weltweit eine ca. 8000-jährige Tätigkeit von Städtebauern, Architekten, Ingenieuren und Baumeistern. Vor 2000 Jahren hat der Römer Vitruv die These aufgestellt, dass bei einem Gebäude drei Voraussetzungen erfüllt werden müssen:

1. Der Nutzen und die Annehmlichkeit
2. Die Dauerhaftigkeit
3. Die Schönheit

Seine Theorie besagt, dass zwischen diesen ambivalenten Forderungen, durch geschicktes gegenseitiges Abwägen, ein guter architektonischer Entwurf entsteht. Diese Theorie wurde vor 500 Jahren von Palladio in seine architekturtheoretischen Schriften übernommen. Sie werden bis heute jedem Architektur-Studenten der westlichen Welt bis Japan als Grundlage des Studiums des architektonischen Entwurfs vermittelt. Dies zur Ausgangslage.

Mir scheint, dass in unserer Zeit erstmals während der skizzierten 8000-jährigen Kulturgeschichte diese Theorie ins Wanken gerät. Der erste Punkt, der Nutzen und die Annehmlichkeit ist angesichts der Oekofrage suspekt geworden, das heisst weniger wäre besser, nur wagt niemand in unserer Wohlstandsgesellschaft hier Forderungen aufzustellen. Nach wie vor wächst bei uns zum Beispiel der Bedarf an Wohn- und Arbeitsfläche pro Person alle zwei Jahre um 1 m². Es wachsen auch Konsum und Freizeitangebote, Autos, Strassen, grösser, schneller. Solange sich der Modellsplit zwischen öffentlichem und privatem Verkehr, trotz Investitionen von Hunderten von Millionen, nicht verändert und Tomaten auf Lastwagen von Calabrien nach Bremen transportiert werden, finde ich zum Beispiel die individuelle Heizkostenabrechnung mit all dem technischen und verwaltungsmässigen Aufwand eine politische Alibiübung.

Da gibt es "grosse" Worte, wie freie Marktwirtschaft und persönliche Freiheit und diese sind für die Politik tabu. Also stürzt man sich auf Punkt zwei: "Die Dauerhaftigkeit". Auf heute umgesetzt, die Bautechnik, das Material und damit immer enger verknüpft die gesetzlichen Rahmenbedingungen, Normen, welche neuerdings die Bautechnik bestimmen. Mit anderen Worten, ein gleichberechtigter Punkt unserer Theorie ist sehr Übergewichtig geworden. Während der Erste an sich suspekt ist, wird der Letzte immer mehr in die Enge getrieben. "Die Schönheit", das heisst die Form, Gestalt, Semantik. Ist es nicht verständlich, dass sich Widerstand meldet, dass sich der Architekt als Träger einer kulturellen Aufgabe durch die Technik, durch Gesetze und Normen in die Ecke gedrängt, bevormundet fühlt?

R AUE L

Architektur und Energie - eine Symbiose

Dies ist nicht eine subjektive Meinung, sondern eine Feststellung, vorallem auch bei einer Grosszahl von jungen Kollegen, was sicher zu bedenken ist. Ist dies nur einfach. Ueberforderung in einer komplexen Welt?

Grasiert nicht tatsächlich ein ideologisierte Oeko-Fetischismus, welchem sich die Architektur unterziehen muss, wo die Technik und die Gesetzesmaschine voll das Zepter übernommen hat? Trostlose Welt!

Bei der Betrachtung der globalen Entwicklung bin ich überzeugt, dass wir das Oeko-Problem nur lösen werden, indem wir Punkt 1 unserer Architektur-Theorie "Der Nutzen und die Annehmlichkeit" hinterfragen. J.F. Galbraith, ein liberaler Wirtschaftstheoretiker, bejaht die Marktwirtschaft, unterscheidet aber zwischen dem Notwendigen und dem Ueberfluss, welcher mit viel Energieverschleiss den Markt überflutet. Wir Architekten sind überzeugt, dass mit ständig neuen Gesetzen und Normen fürs Kleinkarrierte nur politische Augenwischerei betrieben wird.

Ich bin mir andererseits voll bewusst, dass in der Konsequenz der Limitierung von Nutzen und Annehmlichkeit weniger gebaut wird. Ich werde später aufzeigen, dass dies sehr bald eintreffen wird, aber aus anderen Gründen. ·

Irreführung4. Energieverschwendung4

Aufgrund meiner bisherigen Ausführungen abzuleiten, dass Architekten, die richtigen Architekten, nicht die Baukaufleute, sich der ökologischen Situation nicht bewusst sind, wäre falsch. Der Architekt ist und war immer verbunden mit der Umwelt. Er ist sich immer bewusst, dass er mit seinem Tun in der Landschaft, in gewachsene Urbarnität eingreift. Gerade weil wir ein gesundes Verhältnis zur Natur haben, kommen wir uns heute zusammen mit unseren Bauherren verschaukelt vor. Was wurde uns in der Vergangenheit von den Vertretern der Technik im Energiebereich an überdimensionierten Heizzentralen, Klimaanlage, Trafos, Beleuchtungskonzepten, und vielem mehr aufgeschwatzt, was wir gar nicht wollten.

Was wurde an Perfektionismus und wird weiter unter dem Titel Sicherheit heute noch an Technologie verkauft. Und plötzlich verkaufen die Gleichen die energiesparenden Modelle - Irreführung mit Technologie, welche der naive Bauherr und Architekt nicht versteht. Verkaufsstrategie mit Sicherheit und ein bisschen Angst, wie es der Versicherungsvertreter anpreist. Kann man uns verargen, dass wir kritisch geworden sind? Kritisch gegen lichttechnische Normen, welche einst erfunden wurden, um den Stromverbrauch anzuheben, die Beleuchtungskörperfabrikanten und das Installationsgewerbe zu fördern. Kritisch auch gegenüber den Bausystemen, welche gemäss Reklame die physikalischen Gesetze übertölpeln können. Perpetuum Mobiles. Kritisch gegen den Ueberfluss von Systemen, welche unter dem Aspekt der grauen Energie suspekt sind. Mit entsprechenden städtebaulichen-architektonischen Lösungen, kann letztlich mehr Energie gespart werden. Das Experimentieren im kleinen Massstab ist sicher gelten zu lassen, ist notwendig für Forschung, Wissenschaft und Zukunft. Das Experiment im grossen Massstab, mit unseren Bauten lehnen wir ab. Wir wollen Erprobtes, Fundiertes, in den gesamtheitlichen Energiebilanz Sinnvolles.

Wir müssen die Denkprozesse wieder umkehren. Wir wollen mit überschaubarer Technik bauen und nicht um Technik und Gesetzesvollzug Make-up anfügen. In der Konsequenz sieht es sonst so aus wie Forster und Rogers Architektur propagieren. Die pervertierte Technik wird zur Aesthetik, - eine technoide Pop-Artübrigens energetisch absolut'absurd. Wenn es auch für einen Moment interessant erscheint, so kann dies doch nicht die Erfüllung unserer Sehnsüchte, unserer Träume, unseres Wohlbefindens sein. Vielleicht sind diese Bauten bewusste Zeichen, Ueberzeichnung einer fehlgeleiteten Geisteshaltung und beabsichtigte Warnung.

Widerspruch

Dieser zeigt sich bei der aktuellen Energie- und Lärmgesetzgebung, ein Huhn und Ei-Problem. Einerseits sollen wir unseren Komfort zurückschrauben und auf Klimaanlage verzichten, das heisst, wir belüften unsere Bauten, indem wir unsere Fenster öffnen. Aber das geht nicht, da sagt das Lärmgesetz man dürfe das Fenster nur öffnen, wenn fixierte Lärmwerte nicht überschritten werden. Nach der Basler Gesetzgebung kann man im Bereiche von Hauptstrassen, Tram und Bahn nur noch mit Ausnahmegewilligung bauen. Das Perfide ist, dass die Quelle des Lärms nicht die Benutzer sind, sondern, die Strasse, das Tram, die Bahn, das Flugzeug, der Schiessplatz. Die Wissenschaft und Forschung müsste sich eigentlich dem Primärproblem der Lärm- und Abgasquellen annehmen. Aber weil diese politischen heissen Eisen die genannten Tabus berühren, verordnet man dem Bauenden Auflagen. Man wird in die Defensive gedrängt.

Wenn wir unter diesen Gegebenheiten heute noch Bauen und auf aufwendige, zum Teil fragwürdige Techniken verzichten wollen, so müssen wir mit entsprechenden städtebaulich-architektonischen Konzepten reagieren. Ich möchte dies anhand von zwei eigenen Projekten aufzeigen:

i. Projekt Schlossberg Luzern 2. Projekt Bahnhof Ost Basél

Ein weiteres nicht geklärtes Thema ist die Belichtung der Arbeitsräume in einer immer mehr schirmbildgerüsteten Dienstleistungswelt. Ich bin überzeugt, dass wir wieder auf einfache, normalbelichtete Räume zurückkommen werden, ohne die raffinierten Systeme, wo zuviel Technik für Sonnenschutz, Lichtumleitung, Klima und Heizung, zuviel Lux als künstliche Beleuchtung in Form von grauer und betrieblicher Energie, verschwendet werden. Meine Beobachtung zeigt, dass bei Sanierungen von Bürohäusern heute öfters die Fensterflächen verkleinert werden. Wenn man dann noch die Klimaanlage abschaltet, hat man tatsächlich Energie gespart.

Feststellungen. Gesellschaftspolitisches. Energie

Vor 10 Jahren war das Verhältnis von der Gesamtzeit für die Erstellung eines mittleren bis grösseren Objektes im urbanen Raum, 50% Planungszeit bis zur rechtsgültigen Baubewilligung und 50% Realisierungszeit. Dieses Verhältnis hat sich inzwischen auf 2/3 bis 3/4 für die Planungszeit verschoben. Die Gesamtzeit für mittlere bis grössere Objekte, Siedlungen, muss heute mit 10-15 Jahren veranschlagt werden. Am einfachsten ist eine Baubewilligung für landverschleissendes Einfamilienhaus zu erhalten. In den 10-15 Jahren, während wir planen und realisieren, verändern sich dauernd die Gesetze und Normen. Wir befinden uns deshalb praktisch konstant in einem rechtsunsicheren Raum. Mit den Auflageverfahren, wie sie im Raumplanungsgesetz und der Umweltschutzgesetzgebung festgeschrieben sind, mit den Initiativen, welche jederzeit ergriffen werden können, mit den Rechtsmitteln, welche nicht nur zur Sache, sondern auch zu den Verfahren angewendet werden können, wird nicht nur das Planungsrecht, das heisst, das Recht zu bauen, sondern unsere Demokratie in Frage gestellt. In einem Staat, wo in zunehmender Masse die Baubewilligung durch die Gerichte erteilt wird, kann etwas nicht mehr stimmen. Zu bedenken ist, dass die Verursacher dieses Verfahrens in der Schweiz für die entstandenen Kosten nicht aufkommen müssen. Und da wären wir wieder bei der Politik. Das Schlagwort heisst "Mehr Demokratie", und man realisiert nicht, dass man den demokratischen Gedanken unterhöhlt, indem eine ideologisierte Minderheit das Sagen hat. Dieser Zustand bleibt für unser Land nicht ohne Folgen. Nicht nur die Asler Chemie, sondern auch andere Firmen verlagern sich ins Ausland. Die Rahmenbedingungen stimmen nicht mehr. Selbst der Bund, welcher ja diese erwähnten Gesetze erlassen hat, erwägt für seine Grossprojekte NEAT und BAHN 2000 die genannten Einspruchsrechte einzuschränken, weil er schon heute mit der Flut von Einsprachen nicht mehr fertig wird und die Realisierung gefährdet sieht. Die Gefährdung droht aber noch von anderer Seite. Wir haben zu wenig Ingenieure. Einerseits sind es zu wenig Maturanden; welche sich für diesen Beruf entscheiden, andererseits ist die Flucht aus dem Beruf sehr

gross. Aennig besorgt bei den Architekten, da sollen die grossen Studentenzahlen an der ETHZ und EPFL nicht hinwegtäuschen. Der Zustand hat seine Logik: Wer will in einem Berufsstand tätig sein, welcher in der Gesellschaft suspekt geworden ist. Wir verbrauchen und beanspruchen Energie, Ressourcen, Landschaft. Unsere Tätigkeit selbst hat einen Komplexitätsgrad erreicht; welche auf viele abschreckend wirkt. So wenig inhaltliche Kreativität und soviel gesetzlicher, rechtlicher, organisatorischer Dschungel. Mit einem ETH- oder HTL-Studium kann man auch etwas anderes tun. Neben der Abwanderung in die Verwaltung, welche ihre Funktionen auch ausweitet, gibt es heute im Oeko-EnergieBio-Bereich bequeme Nischen. Ein quartärer Bereich, wo man für die obenerwähnten langjährigen Verfahren in vielen Spezialgebieten; beraten, analysieren, Gutachten erstellen und messen kann.

RP,UEL

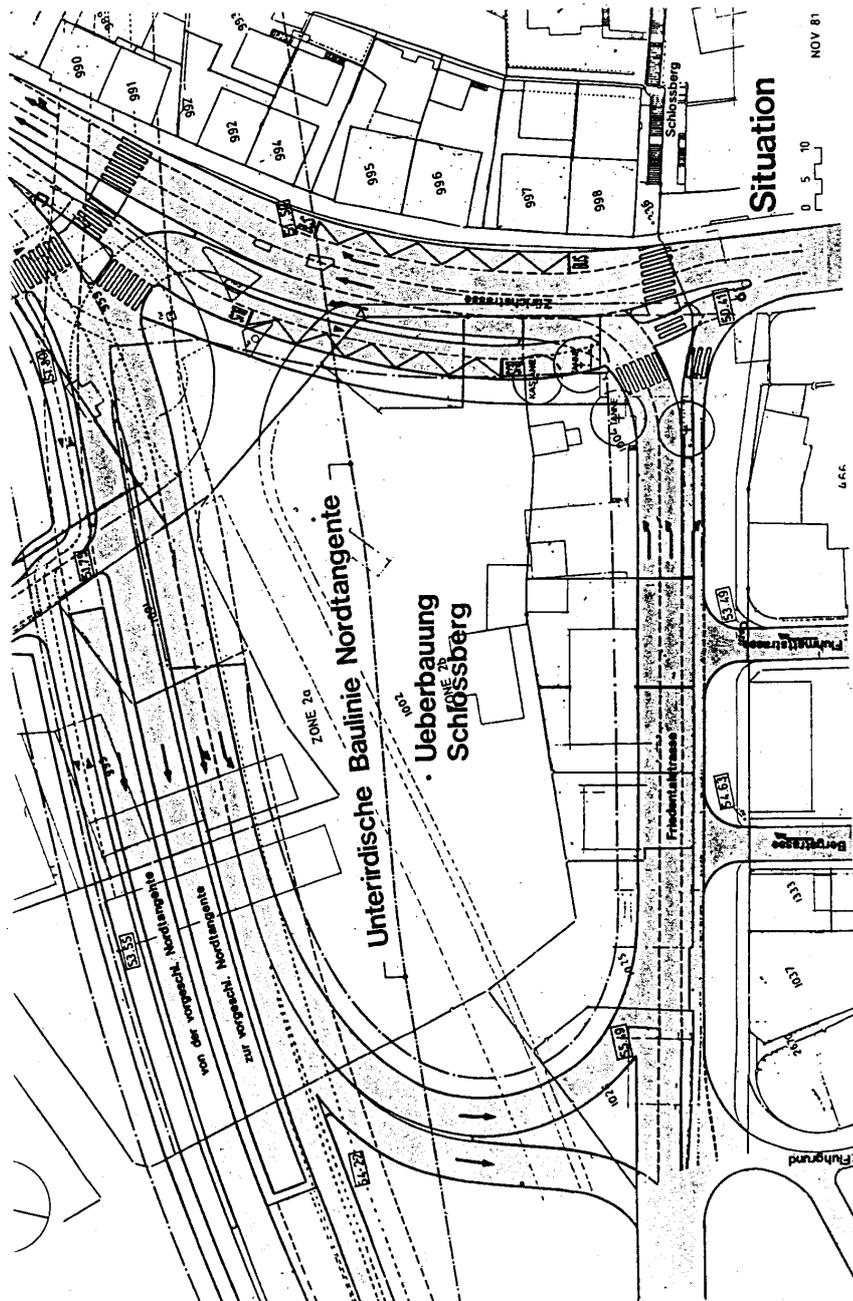
Architektur und Energie - eine Symbiose

In diesen Nischen lässt sich bequem leben. An sich hat man von da aus auch kein Interesse, dass gebaut wird. Da bin ich an den Punkt gelangt, wo ich glaube, dass wir in Zukunft weniger bauen werden. Eine automatisierte und spezialisierte Gesellschaft, wo alle Organigramme obsolet geworden sind, welche keiner mehr für eine gemeinschaftliche Zielsetzung über erschauen und steuern kann. Eine Gesellschaft, welche sich in sich bewegt, Energie und Ressourcen verbraucht - das Oeko-Menetekel an der Wand. Früher hat der Pfarrer mit dem Teufel seine Schafe in die Kirche getrieben. Heute wird täglich ein Oeko-Sünder an den Pranger gestellt.

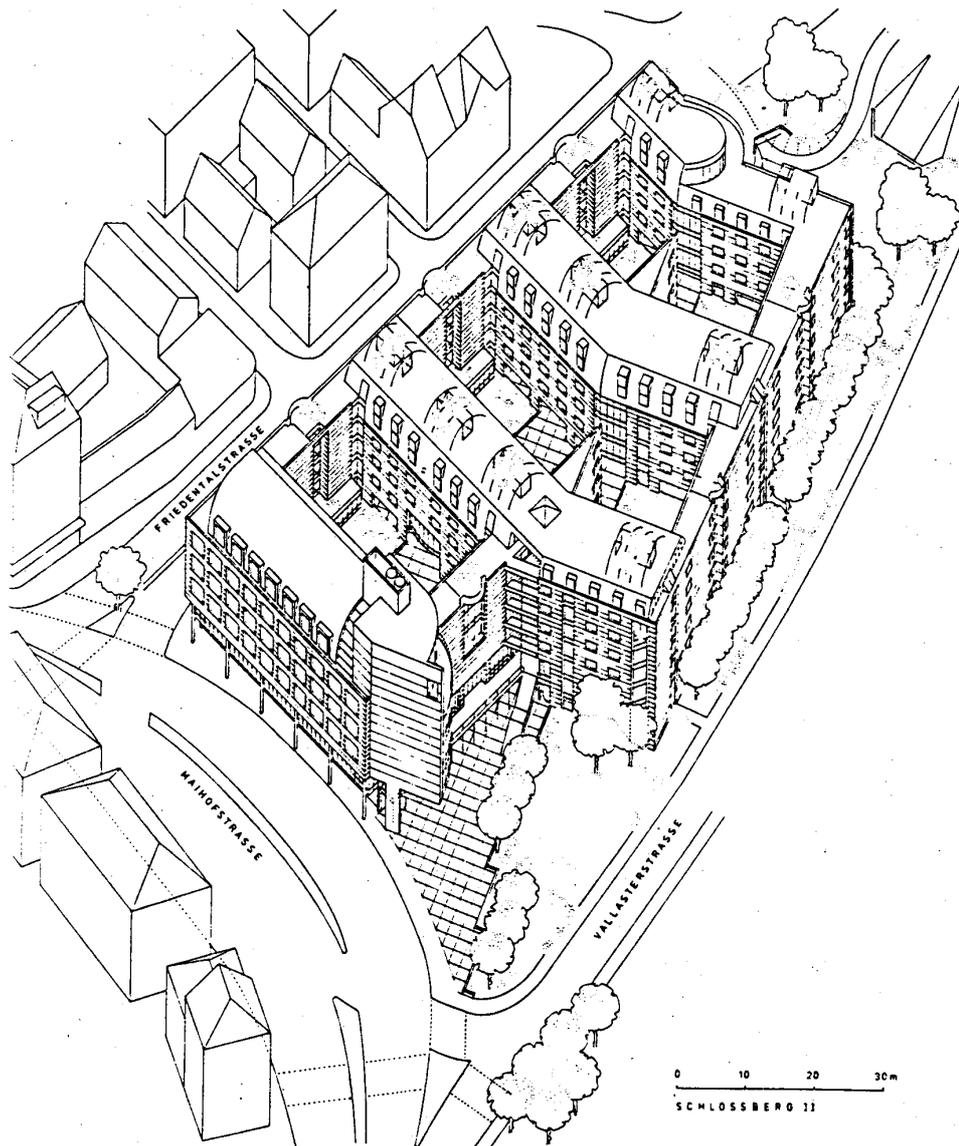
Damit komme ich auf die Eingangsfragen an den Architekten zurück. Die Energieverschwendung in unserem Jahrhundert ist nicht eine technische, sondern eine philosophische Frage. Sie lautet: Wieviel freie Marktwirtschaft, wieviel Wohlstand? Mit Form und Funktion, mit Gesetzen und Normen können wir bedingt einen Beitrag leisten. Wir sind aber dabei unsere Rechtsordnung; unsere Demokratie dafür aufs Spiel zu setzen. Unsere integralen Zielsetzungen werden durch ein mächtig gewordenen Spezialistentum unterlaufen, sodass wir unsere Aufgabe als Architekten als kulturelle Aufgabe immer weniger wahrnehmen können.

Ich registriere, ich fordere nichts. Ich stelle höchstens fest, dass Oswald Spenger doch nicht so unrecht gehabt hat: Die Kulturen bewegen sich von Osten nach Westen, sie haben ihre Beginn, ihre Blütezeit und vergehen.

1. Städtebauliche Situation Schlossberg; Luzern mit geplanten Verkehrsbauten. Bauareal für Wohn- und Geschäftsbau.

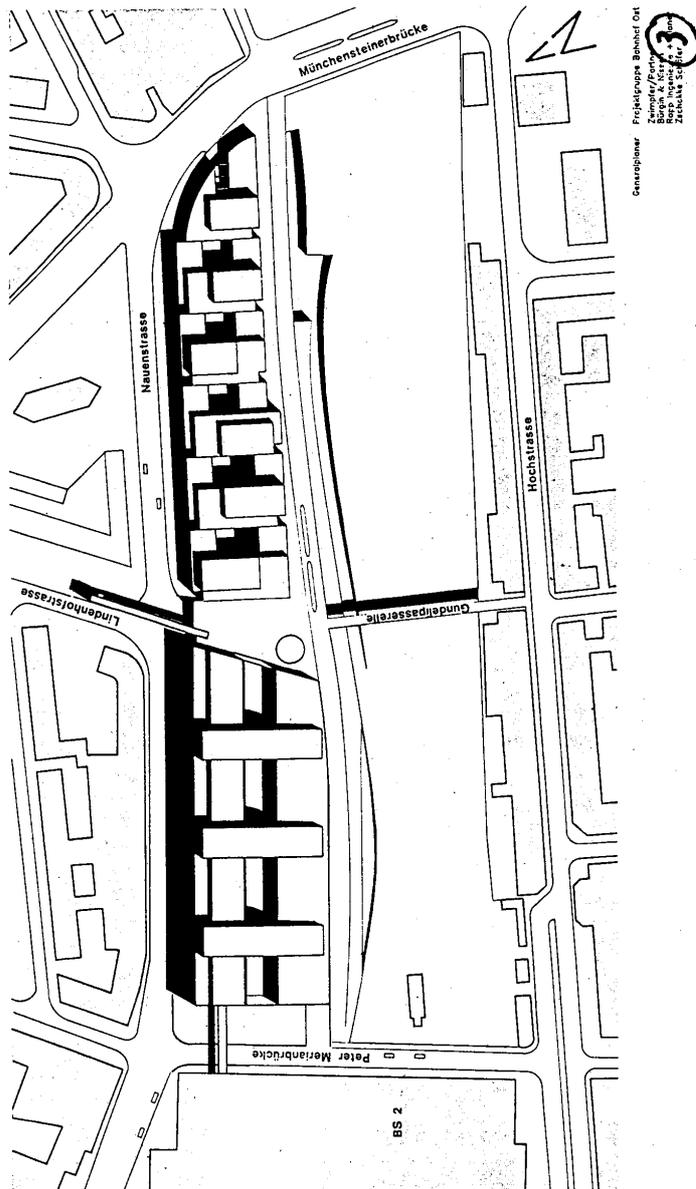


2. Bebauungskonzept mit Innenhöfen, Wohn- und Schlafräume, nach Innen orientiert.



3. Konzept Bahnhof Ost Basel.

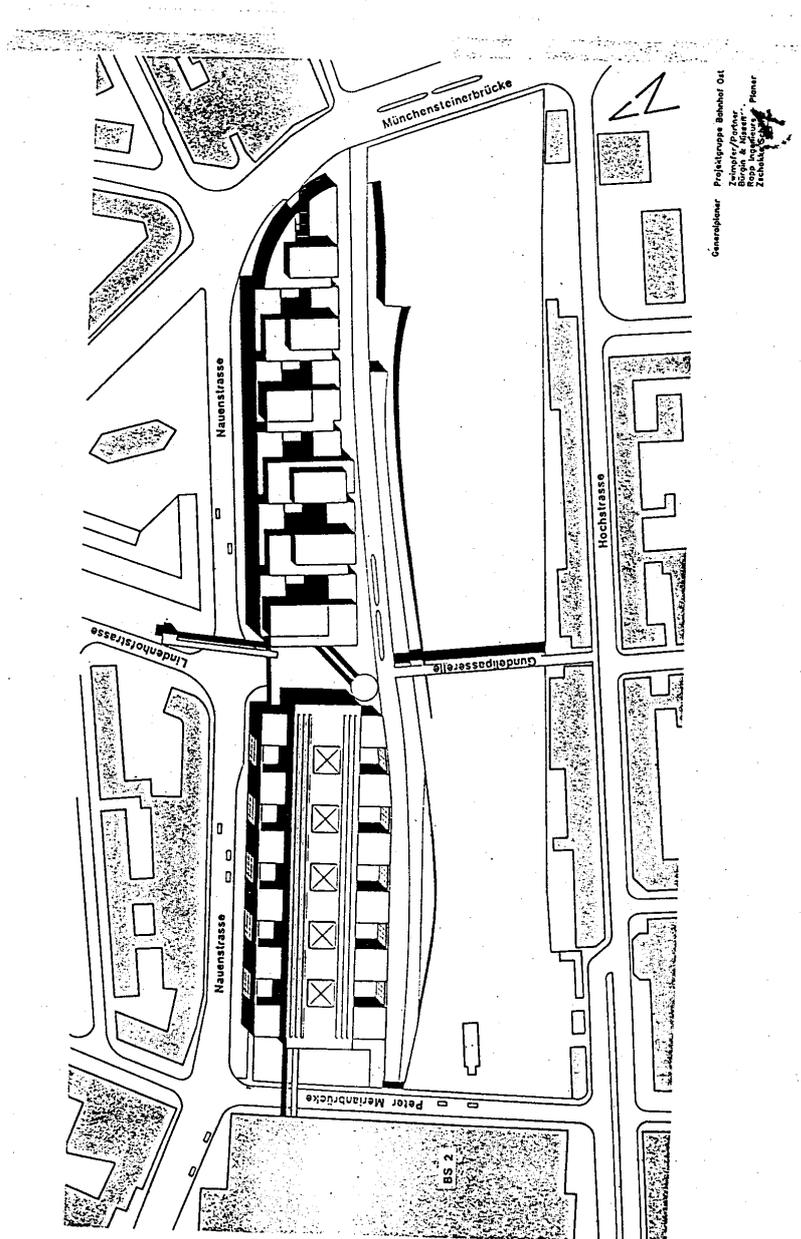
Problem t ärmimmissionen und Dienstleistungsbauten ohne Klimaanlage.



RAUEL

Architektur und Energie - eine Symbiose

4. Abgeändertes Projekt - Bahnhof Ost Basel mit offenen Höfen. Lärmschutz mit Glaswand, Büros mit Normalbefensterung ohne K1imaanlage. . .



5 Energie électrique dans le bâtiment: activités de la SIA

EXposé présenté par C. Weinmann

Résumé

Les activités de la SIA dans le domaine de l'énergie ont pour objectif de préparer des normes et des recommandations pour assurer les qualités thermiques et énergétiques des bâtiments et des installations.

Les recommandations 380/1 et 380/4 définissent des valeurs-limites et des baleurs-cibles pour les consommations associées aux diverses prestations dont les principales sont le chauffage, l'éclairage; le renouvellement d'air et le conditionnement des locaux. Ces prestations sont associées à différentes catégories d'utilisation, comme les bureaux, surfaces de vente, surfaces de circulation par exemple.

Elles prescrivent les buts à atteindre et proposent des méthodes de calcul et de planification mais sans imposer de choix pour les solutions à retenir. Plusieurs représentants de la SIA participent à l'élaboration des normeseuropéennes, où leur influence est remarquée et reconnue.

Nous présentons la situation actuelle ainsi que l'évolution future.

Zusammenfassung

Im Bereich der Energietechnik haben die SIA-Tätigkeiten zum Ziel. Normen und Empfehlungen vorzubereiten, um die thermischen und energetischen Qualitäten der Gebäude und der Installationen zu fördern.

Insbesondere schreiben die Empfehlungen SIA 380/1 und 380/4 Grenz-, Ziel- und Beswerte vor, welche für die verschiedenen Infrastrukturfunktionen wie Heizung, Beleuchtung, Aussenluftzufuhr und Raumkonditionierung bei verschiedenen Betriebseinheiten wie zum Beispiel Büros, Verkaufs-, Wohn-oder Verkehrsflächen zu berücksichtigen sind. Diese Empfehlungen schlagen Berechnungs- und Planungsmethoden vor, ohne aber Lösungen vorzuschreiben.

Mehrere Vertreter der SIA sind in europäischen Kommissionen tätig und machen bei der Vorbereitung von europäischen Normen mit. Ihre Einflussnahme ist dort anerkannt und geschätzt.

Wir berichten über den aktuellen Stand und über die Zukunftsaussichten.

1. La recommandation SIA 380J1, l'énergie dans le bâtiment

Cette recommandation date de 1988. Elle définit des valeurs-limites et des valeurs-cibles pour les besoins en chaleur des bâtiments et la fraction utile (ou rendement moyen) des installations. Appliquée dans la majeure partie de la Suisse alémanique, voire même prescrite dans certaines lois cantonales, elle n'est encore que peu utilisée en Suisse romande où les cantons en sont pour l'instant restés à la norme 180 qui ne concerne que l'isolation thermique.

La recommandation 380/1 permet une approche globale du bilan thermique du bâtiment. Les valeurs, recommandées concernent de grandes caractéristiques en laissant ouverts les choix pour la conception architecturale optimale et le choix des installations.

La figure 1 montre quelles sont les deux grandeurs retenues parmi tous les autres paramètres caractéristiques du bâtiment. Ce sont la demande d'énergie de chauffage et la fraction utile, c'est-à-dire le rendement moyen de l'installation de production et distribution de chaleur.

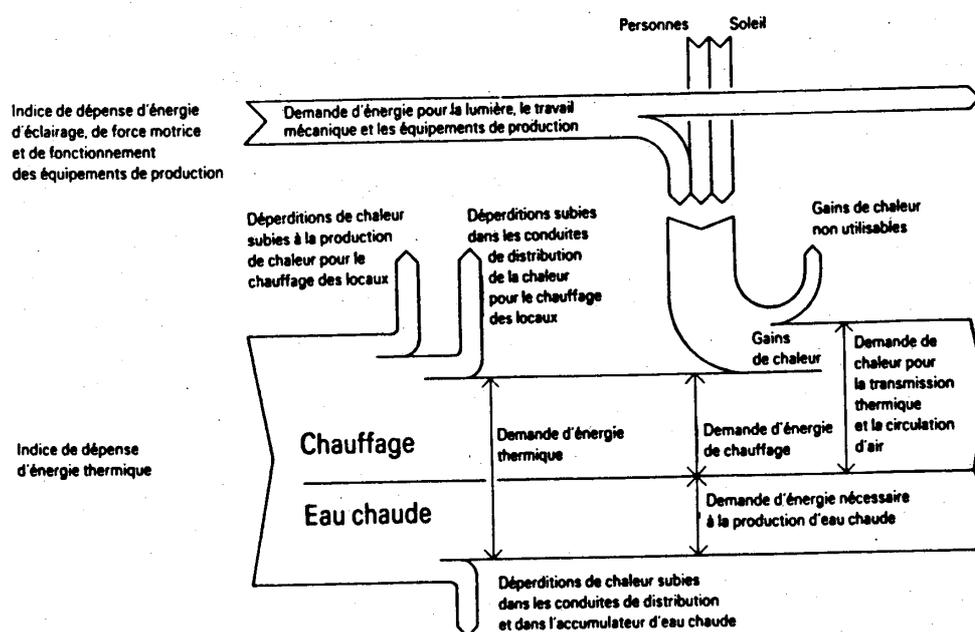


Figure 1: bilan thermique

RAUEL

Le Comité européen de normalisation a retenu la même approche. Il triettra très prochainement en consultation la norme "Calculation of energy requirements of buildings" élaborée par le TC 89-WG 4.

Ce document suit la même philosophie que notre recommandation 380/1, sans craindre des méthodes de calcul plus précises et plus détaillées que les nôtres:

Les expériences accumulées depuis la mise en vigueur de la recommandation 380/1 peuvent être résumées ainsi :

Au premier abord, la recommandation apparaît compliquée et terriblement exigeante. Avec une certaine habitude, elle se révèle à l'usage beaucoup plus simple. De nombreux bâtiments ont permis de constater que les valeurs-limites et même les valeurs-cibles peuvent être respectées sans nécessiter d'investissements coûteux si la conception est bonne.

- Dans les cantons qui ont voulu prescrire cette recommandation, le contrôle de la mise en application n'est pas chose facile.

- Quelques imperfections existent, qui devront être corrigées lors de la prochaine révision.

2. La recommandation SIA 380/4, l'énergie électrique dans le bâtiment

Une commission étudie actuellement un projet de recommandation élaboré par un groupe de travail dans le cadre d'un projet de recherche qui s'est déroulé d'octobre 1988 jusqu'à fin 1990, financé conjointement par l'Office fédéral de l'énergie, le Fonds national de la recherche énergétique (NEFF) et la SIA.

Contrairement à la simplicité de la recommandation SIA 380/1 avec ses deux grandeurs caractéristiques qui sont les besoins en chaleur du bâtiment et la fraction utile des installations, le projet 380/4 introduit une matrice de grandeurs caractéristiques.

La figure 2 montre un bilan de la consommation d'électricité mesuré pour un bâtiment administratif de 1100 places de travail comprenant un centre de calcul, un restaurant d'entreprise et plusieurs niveaux de parking souterrain accessibles au public.

Les parties hachurées verticalement représentent les surfaces spéciales (restaurant, centre de calcul).

Les parties hachurées obliquement représentent les surfaces principales (bureaux). Les parties blanches représentent les surfaces annexes (couloirs, dépôt, archives, technique, parking).

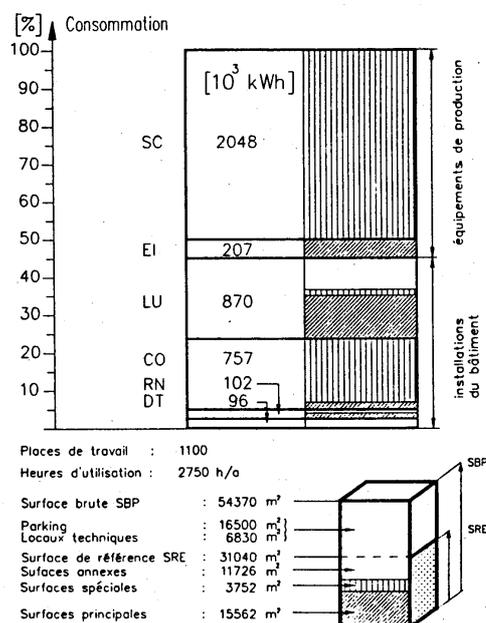


Figure 2: bilan de la consommation d'électricité d'un bâtiment administratif

- SC = services centralisés, restaurant, centre de calcul
- EI = équipements individuels de travail
- LU = lumière
- CO = conditionnement des locaux
- RN = renouvellement d'air
- DT = techniques diverses, services auxiliaires en chaufferie, ascenseurs, central téléphonique.

Cette consommation d'électricité est la résultante des besoins

pour satisfaire un ensemble complexe de prestations fournies qui dépendent elles-mêmes de la surface des locaux, du rendement des appareils et équipement, du genre d'activités, de la durée d'occupation et du comportement des utilisateurs. Nous avons ainsi défini une matrice caractéristique de la consommation d'électricité (fig. 3).

Chaque terme de la matrice représente une consommation d'énergie spécifique à une prestation, éclairage, renouvellement d'air, conditionnement, associée à une unité d'exploitation, bureau, surface de vente, salle de classe ou surface de circulation par exemple. Pour davantage de précision, il est également possible de définir plusieurs classes ou plusieurs niveaux de prestation.

Chaque terme correspond à une consommation annuelle. Cette énergie E s'exprime en kWh/m²·a et se décompose en une puissance moyenne P_m rapportée à la durée d'utilisation des locaux h_u.

RPNEL

PUISSANCES MOYENNES P_m [W/m ²]											Communauté d'ing. EEB WEINMANN-ENERGIES & Elektrowatt Ing. Untern. AG								
Objet : Lieu : Date :											SIA 380/4								
PRESTATION UNITE D'EXPLOITATION	A [m ²]	h ₀ [h/a]	Installations techniques												Equipements de production				
			DT			RN			CO			LU			EI	SC			
			VP	MV	VL	CI.	VP	MV	VL	CI.	VP	MV	VL	CI.	VP	MV	VL	VP	VP
<u>Surfaces principales:</u>																			
BUREAUX							1 2 3 S						1 2 3 S					1 2 3 S	
SURFACE DE VENTE							1 2 3 S						1 2 3 S					1 2 3 S	
SALLE DE COURS																			
CHAMBRES (Hôtels, home...)																			
<u>SURFACES SPECIALES:</u>																			
SALLE DE CONFERENCE																			
AULA																			
RESTAURANT																			
<u>Surfaces annexes:</u>																			
CIRCULATION																			
DEPOTS, ARCHIVES																			
TOTAL POUR SRE																			
PARKING																			
TOTAL POUR SBP																			

Figure 3: matrice de la consommation d'électricité

RAVEL

Energie électrique dans le bâtiment: activités de la SIA

La puissance moyenne s'exprime en produit d'une puissance maximale P_m , par un facteur d'exploitation.

$$E = P_m \cdot h_a = P_{max} \cdot f_b \cdot h_a$$

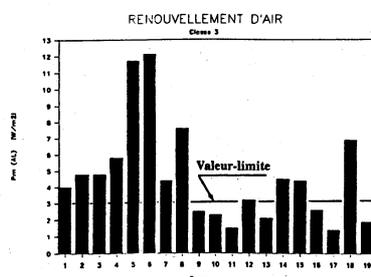
La puissance maximale est la puissance mesurée lorsque l'installation fonctionne à plein régime. Le facteur f_b traduit l'efficacité des commandes et régulations qui permettent d'adapter le niveau de puissance en fonction des besoins.

Dans ce domaine, les activités de la SIA se distinguent nettement des activités des autres pays. L'avenir nous dira si cette distinction correspond à une véritable avance ou seulement à un perfectionnisme bien helvétique. J'ose croire que la rigueur introduite dans cette analyse de la consommation d'électricité et la banque de données et résultats de mesures correspondant constitue un outil très utile et très puissant pour la maîtrise de la consommation et de l'utilisation rationnelle de l'électricité. Les résultats obtenus grâce à des mesures effectuées sur une à deux dizaines de bâtiments ont permis d'établir un premier ensemble de valeurs-limites et de meilleures valeurs possibles associées à chaque classe de prestation.

La figure 4 représente par exemple des résultats concernant les puissances moyennes observées pour le renouvellement d'air dans des bureaux. Les valeurs diffèrent d'un facteur 1 à 4 et mettent ainsi en évidence un large potentiel d'économies. Cette situation se retrouve pour chaque catégorie de prestation, en particulier l'éclairage et le conditionnement des locaux.

Il va sans dire que la définition des valeurs-limites et de meilleures valeurs devra encore être vérifiée sur une plus large échelle avant la publication du projet de recommandation par la SIA.

Figure 4: exemple de consommations mesurées pour le renouvellement d'air de classe 3. Les valeurs diffèrent d'un facteur 1 à 4 et mettent ainsi en évidence un large potentiel d'économies pour la plupart des installations.



RA /E L.

3. Activités actuelles et futures

La SIA a organisé une procédure de consultation restreinte auprès des spécialistes du domaine. Il ne m'est pas possible de dire aujourd'hui quand le projet de recommandation sera publié, vraisemblablement au cours de l'année 1992.

En effet, les analyses de la consommation d'électricité n'étaient pas effectuées de manière aussi approfondies jusqu'à ce jour. La seule mesure de la consommation globale ne suffit pas. Il faut des valeurs par prestation et encore faut-il déterminer avec le même soin le niveau et la qualité de la prestation fournie. Il importe donc que plusieurs spécialistes puissent encore confirmer les résultats de mesure obtenus dans le cadre du projet SIA.

Pour cela, les résultats doivent être exprimés en grandeurs et en unités permettant des comparaisons. A cet égard, le projet SIA a déjà été très bien accueilli par les intéressés qui ont rapidement adoptés la fameuse matrice pour la représentation des résultats.

Des études de cas ont été entreprises dans le cadre du programme RAVEL. Les résultats de ces études sont attendus dans le courant de cette année. Ils devraient permettre une accumulation précieuse de constatations et d'expériences.

Des cours seront mis sur pied pour l'an prochain. Ils, seront destinés à la mise en oeuvre des méthodes de calcul, de planification et d'analyse de la consommation d'électricité des installations dans les nouveaux bâtiments, en étroite collaboration avec la SIA.

Ils devraient aussi être à la base d'une prise de conscience de la part des architectes, des ingénieurs, des techniciens et des installateurs des aspects concernant l'énergie électrique et des opportunités d'amélioration et d'assainissement des installations existantes.

Echallens, le 18 avril 1991/CW/mp.

RAVEL

Rationeller Energieeinsatz als innovative Technik

6 Rationeller Energieeinsatz als innovative Technik

Referat von B. Weiss ' Zusammenfassung Résumé

Der heutige Stromverbrauch bietet beträchtliche Reserven an Einsparungen zur Vermeidung von Vergeudung und ein noch weitgehend unerkanntes Effizienzpotential in der Nutzung. Im Interesse von uns allen gilt es, die elektrische Energie selektiv einzusparen, um ein sinnvolles Wachstum von Zukunftstechnologien zu ermöglichen. Die Verbesserung des Wirkungsgrades ist eine Uraufgabe der Ingenieure.

La consommation actuelle d'électricité contient un potentiel important de réserves. Ces réserves peuvent être libérées par une lutte contre le gaspillage et par une élévation sensible du rendement des équipements. Il est dans l'intérêt de nous tous d'encourager les économies d'électricité en veillant à son emploi sélectif. Cela permettra un développement sensé de nouvelles technologies. L'amélioration des rendements est par ailleurs une des tâches permanentes des ingénieurs.

RAUEL

Rationeller Energieeinsatz als innovative Technik

Rationeller Energie-Einsatz als innovative Technik

Branco Weiss, dipl.Ing. ETH, Zürich*

Zusammenfassung

Der heutige Stromverbrauch bietet beträchtliche Reserven an Einsparungen zur Vermeidung von Verschwendung und ein noch weitgehend unerkanntes Effizienzpotential in der Nutzung. Im Interesse von uns allen gilt es, die elektrische Energie selektiv einzusparen, um ein sinnvolles Wachstum von Zukunftstechnologien zu ermöglichen. Die Verbesserung des Wirkungsgrades ist eine Aufgabe der Ingenieure.

In einer Reihe von Sendungen beider grossen Fernsehketten der Bundesrepublik Deutschland wurde anfangs 1991 im Rahmen von Konsumentensendungen und Sendungen über fortschrittliche Technik die neue programmierte Waschmaschine der AEG vorgestellt. Sie kommt mit einem Bruchteil der bisher notwendigen Energie aus und benötigt wesentlich weniger Wasser und Waschmittel. Die neue Waschmaschine ist teuer. Sie kostet 3'200 DM und sie verkauft sich so gut, dass AEG mit ihrer Produktion kaum nachkommt.

Was zeigt dieses Beispiel? Einmal, dass technische Lösungen den Elektro-Energieverbrauch nachhaltig senken können und zum zweiten; dass Konsumenten die rationelle Verwendung der Energie durchaus einsehen, wenn vernünftige Lösungen angeboten werden und sie auch bereit sind, diese zu honorieren.

*Vorsitzender der Geschäftsleitung der ESEC SA, Cham/ZG und der XMTT AG, Dietikon/ZH

Rationeller Energieeinsatz als innovative Technik

RAVEL

Wie wir alle wissen, steigt der Stromverbrauch in der Schweiz um 2 1/2 bis 3 Prozent pro Jahr an. Wenn wir dies weiter zulassen, ohne etwas zu tun, werden wir in einigen Jahren mit offenen Augen in eine Stromknappheit hineinrennen. Stromimporte sind nur temporäre und behelfsmässige Lösungen.

Was kann man tun? Solange der innenpolitische Kampf um neue Kraftwerke andauert und keine Lösung in Sicht ist, bleibt uns nur eines, worin wir als kleines noch immer weitgehend arbeit-sames Land Erfahrung haben: Wir müssen mit allen unseren Ressourcen sparsam und zielbewusst umgehen. Das ist einzusehen, denn wir wissen, dass alle Ressourcen (I 'achkräfte, Know-how-Träger, Zeit und Geld) begrenzt sind und wir diese rationell verwenden müssen. Ein solches Verhalten ist nichts anderes als vernünftig und hat mit irgendwelcher Ideologie nichts, aber gar nichts zu tun.

Das Gefühl und die Vernunft sagen uns auch, dass wir unter keinen Umständen eine Allokation oder Zuteilung oder gar eine Rationierung anstreben sollen.

Was zu tun ist - um es noch einmal deutlich zu sagen - ist die Ineffizienz im Verbrauch der elektrischen Energie zu vermindern und so gering wie nur möglich zu halten, um ein notwendiges Wachstum in entwicklungs-fähigen Gebieten, s.B. Steuerungen, Automatisierung, Kommunikation, Sicherheit u.a.m. gewährleisten zu können. Mögliche Einsparungen gewinnen wir in den nächsten zehn Jahren Handlungsspielraum und Flexibilität. Aus meinen Erfahrungen in der Industrie und in Dienstleistungsbetrieben kann man allein durch Erhöhung des Sparbewusstseins 10 bis 15 Prozent einsparen. Durch zusätzliche technische Massnahmen kann mindestens die gleiche Menge an elektrischer Energie im Verlauf der nächsten 10 Jahre noch einmal eingespart werden. Ähnliche Verhältnisse gelten für die Haustechnik und den Haushalt.

RHVEL

Rationeller Energieeinsatz als innovative Technik

Die Industrie braucht Handlungsspielräume. Industrie und Handel brauchen Flexibilität. Es ist also im Interesse von uns allen, Handlungsspielräume zu gewährleisten und womöglich zu erweitern.

Das bedeutet alle Möglichkeiten zu nutzen, um effizienter, anders als bisher und klüger zu produzieren, aber vor allem, die Energie rationeller, bewusster und auch intelligenter zu verwenden. Die Konsumenten wollen aber nun Taten sehen und nicht mehr nur Worte oder Polemik hören.

Was sind das für Möglichkeiten, die offen stehen? Sie sind geradezu eine klassische Herausforderung für Ingenieure, die Kenntnisse über Technik, Wirkungsgrad, Umwelt und Ökonomie vereinigen müssen.

1. Kontinuierliches Wecken des Bewusstseins, dass graduelle Stromeinsparung durch Eliminierung der Vergeudung möglich, sinnvoll und wertvoll ist.

2. Laufende Überprüfung des elektrischen Verbrauchs beziehungsweise des Wirkungsgrades von stromverbrauchenden Aggregaten (Motoren, Heiz- und Kühlanlagen u. a. m. -), auch in Verbindung mit angetriebenen Anlagen. Herstellung und öffentliche Förderung von verbesserten stromsparenden Produkten und Verfahren. Diese Erfolge sollen prämiert werden.

3. Förderung der Spartechnologien beziehungsweise massive Erhöhung des Wirkungsgrades der elektrischen Anlagen, denn für diese sind neue Märkte schon zum Entstehen begriffen. Wir brauchen nur wenige Erfolgsbeispiele der neuen energieeffizienten Geräte und Maschinen. Ich bin überzeugt, dass ein grosser latenter Markt vorhanden ist. ,

Rationeller Energieeinsatz als innovative Technik

RAVEL

Sparen ist möglich, sinnvoll und wertvoll. Vor etwa sieben Jahren, als ich ein grösseres Bürogebäude in Dietikon/ZH (XMITIaus) zu bauen hatte, wollte ich es wirklich wissen und Einsparungsmöglichkeiten testen. In Zusammenarbeit mit Planern haben wir für das mechanisch belüftete und aus Energierückgewinnung leicht gekühlte Bürohaus mit ca. 7'000 m² Bürofläche zunächst eine über 50-prozentige Jahreseinsparung an Heizöl erreicht. Wir haben den Energieverbrauch seither weiter optimiert.

wenn wir die sogenannten Energiekennzahlen betrachten, ergibt sich nach den SIA-Normen von 1988 für ein mechanisch belüftetes Bürohaus eine solche von 825. Das Ziel der SIA-Normen für die 90er Jahre ist eine entsprechende Energiekennzahl von 415. Wir haben bei der Abnahme des Gebäudes in Dietikon schon im Jahre 1987 eine Gesamtenergie-Kennzahl von 325 erreicht. Und heute sind alle zufrieden. Dieses XMIT-Gebäude dient seither vielerorts als Referenz für effiziente Verwendung der Energie.

RP,VEL

Aktionsprogramm Energie 2000

7 Aktionsprogramm Energie 2000

Referat von H.-L. Schmid

Zusammenfassung

Das Aktionsprogramm Energie 2000 ist die Antwort des Bundesrats auf die Annahme des Energieartikels und der Moratoriumsinitiative durch Volk und Stände am 23. September 1990. Mit dem Programm sollen die Nachfrage nach fossiler Energie und Elektrizität möglichst rasch stabilisiert und die Beiträge der erneuerbaren Energien deutlich erhöht werden. Erforderlich dafür sind ein Energiefriede, d.h. die Konzentration aller massgeblichen Kräfte auf die gemeinsamen Ziele anstelle des bisherigen Grabenkriegs um die Kernenergie, sowie wesentlich verstärkte Anstrengungen und konkrete Massnahmen, Aktionen und Investitionen von Bund; Kantonen, Gemeinden, Privaten und der Wirtschaft zur rationellen Verwendung aller Energien und zum Einsatz der erneuerbaren Energien. Der durch die Erdölkrise bedingte Nachholbedarf bei der rationellen Elektrizitätsverwendung soll - nicht zuletzt dank RAVEL ausgeglichen werden. Damit ist RAVEL für Energie 2000 nicht nur ein wichtiger Baustein, sondern auch ein gutes Beispiel von praxisbezogenem Handeln zur Erreichung eines wichtigen Ziels.

Résumé

Le programme Energie 2000 est la réponse du Conseil fédéral au scrutin du 23 septembre 1990, dans lequel le peuple et les cantons ont accepté l'article constitutionnel sur l'énergie ainsi que l'initiative populaire en faveur du moratoire nucléaire. Il vise à stabiliser le plus rapidement possible la demande d'énergie fossile et d'électricité, et à accroître sensiblement l'apport des énergies renouvelables. Sa réalisation implique un armistice énergétique, c'est-à-dire la conjonction de toutes les forces décisives en direction d'un objectif unique, au lieu de la guerre de tranchées relative à l'énergie nucléaire; de plus, il faudra que la Confédération, les cantons, les communes, les particuliers et le secteur privé consentent des efforts nettement accrus, des mesures concrètes et les investissements correspondants pour l'utilisation rationnelle de toutes les énergies et pour le recours aux agents renouvelables. Quant au retard pris, par suite de la crise du pétrole, dans l'utilisation rationnelle de l'électricité, il s'agit de la combler

, notamment au moyen du programme RAVEL. Celui-ci n'est donc pas seulement un élément important du programme Energie 2000, mais encore un excellent exemple d'action pratique menée pour atteindre un objectif primordial.

R AUE L

Aktionsprogramm Energie 2000 18.4.91

AKTIONSPROGRAMM "ENERGIE 2000"

H. L. Schmid, Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern

I. Rahrr n

Der Bundesrat hat am 27. Februar die Grundsätze des Aktionsprogramms "Energie 2000" (gutgeheissen). Dies ist seine Antwort auf die Volksabstimmung vom 23. September 1990, an welcher Energieartikel und Moratoriums-Initiative angenommen und die Ausstiegs-Initiative abgelehnt worden sind. Dieser Volksentscheid bedeutet einerseits, dass die bestehenden Kernkraftwerke weiter betrieben, aber in der Schweiz auf längere Zeit keine neuen Kernkraftwerke mehr gebaut werden können, und andererseits, dass Bund und Kantone zu einer wesentlich aktiveren Politik der rationellen Energieverwendung und der Förderung der neuen erneuerbaren Energien aufgerufen sind. Bis zur Jahrhundertwende ist der Tatbeweis einer wirksamen Energiepolitik zu liefern. Eine Fortsetzung der bisherigen Entwicklung - d.h. die automatische Deckung der zunehmenden Stromnachfrage durch Importe - ist abzulehnen, ebenso der Bau von grossen fossil-thermischen Kraftwerken ohne Wärme-Kraft-Koppelung.

Ziel des Aktionsprogramms "Energie 2000" soll es sein, den Gesamtverbrauch der fossilen Energien und die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2000 mindestens zu stabilisieren und anschliessend zu senken, das Wachstum des Elektrizitätsverbrauchs in den Neunzigerjahren zunehmend zu dämpfen und die Nachfrage ab 2000 zu stabilisieren sowie den Beitrag der neuen erneuerbaren Energien deutlich zu steigern. Auch die noch bestehenden Möglichkeiten eines umweltgerechten Ausbaus der Wasserkraft und die geplanten Leistungserhöhungen von bestehenden Kernkraftwerken sollen realisiert werden (Tabelle 1).

Den Zielen des Aktionsprogramms liegt eine wesentlich verstärkte Politik der rationellen Energieverwendung und der Förderung der erneuerbaren Energien im Sinne des vom Bundesrat in seiner Botschaft über die Moratoriums- und die Ausstiegsinitiative vom 12.4.89 als mögliches Leitbild gewählten verstärkten Referenzszenarios sowie des Moratoriumsszenarios der Expertengruppe Energieszenarien (EGES) zugrunde (Figur 1)2). Die Verwirklichung dieser Politik bedingt zwingend einen aktiven Energiefrieden, d.h. die Ausrichtung aller massgeblichen Kräfte (v.a. Energiewirtschaft, Umweltorganisationen, Gemeinden, Kantone und Bund) auf das gemeinsame Ziel. Dieses Programm ist anspruchsvoll, aber nicht unrealistisch. Die Ziele sind ambitiös und eine Herausforderung für effizientes gemeinsames Handeln.

1) Aktionsprogramm "Energie 2000", Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement, Februar 1991

2) "Energieszenarien, Möglichkeiten, Voraussetzungen und Konsequenzen eines Ausstiegs der Schweiz aus der Kernenergie", Expertengruppe Energieszenarien, Februar 1988

Aktionsprogramm Energie 2000 R.AUEL

Den grössten Beitrag muss bis zur Jahrhundertwende die rationelle Verwendung aller Energien liefern. Die Potentiale sind in sämtlichen Verbrauchsbereichen vorhanden. Sie lassen sich jedoch in der Regel nur beim Ersatz der energieverbrauchenden Geräte, Anlagen und Fahrzeuge nach Ablauf ihrer ganzen Lebensdauer wirtschaftlich nutzen. Durch geeignete Rahmenbedingungen ist dafür zu sorgen; dass bei jedem Ersatz nur energetisch optimale neue Geräte, Anlagen und Fahrzeuge eingesetzt werden.

Der Beitrag der neuen erneuerbaren Energien im Jahre 2000 bleibt trotz wesentlich verstärkter Anstrengungen v.a. bei der Elektrizitätserzeugung bescheiden. Im Vordergrund steht die Nutzung des preisgünstigen Potentials für die Stromerzeugung aus Klärgas und Klärschlamm in grösseren Abwasserreinigungsanlagen (ARA). Etwas höhere Beiträge der erneuerbaren Energien sind für die Wärmeerzeugung zu erwarten. Dabei sollte kurz- und mittelfristig das Holz bei einer konsequenten Förderung die grösste Rolle spielen, gefolgt von der Umgebungswärme. Für die übrigen erneuerbaren Energien (Sonnenenergie, Wind, Biogas, Geothermie) sind falsche Erwartungen bezüglich der bis zum Jahre 2000 möglichen Beiträge zu vermeiden. Zur Nutzung der bedeutenden technischen Potentiale, welche diese Energien aufweisen, braucht es viel Zeit, schon heute erhebliche Anstrengungen und - da sie vielfach noch nicht wirtschaftlich sind - eine substantielle finanzielle Unterstützung v.a. von Pilot- und Demonstrationsanlagen.

Bei der Wasserkraft besteht noch ein erhebliches technisches Potential. Eine Ausschöpfung dieses Potentials kommt zwar nicht in Frage, doch sollen vorhandene Ausbaumöglichkeiten umweltschonend realisiert werden. Im Vordergrund stehen Sanierungs- und Optimierungsprogramme für bestehende Werke sowie der Bau und die Wiederherstellung von Kleinwasserkraftwerken.

Für die Erreichung dieser Ziele sind konkrete Massnahmen (Tabelle 2) und Aktionen auf drei Ebenen erforderlich: Beim Bund stehen die rasche Verwirklichung des Energienutzungsbeschlusses und die Prüfung weiterer Massnahmen im Hinblick auf die Schaffung zusätzlicher Gesetzesgrundlagen (Energiegesetz) im Vordergrund. Grössere Anstrengungen als bisher sind auch für Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung, Forschung und Entwicklung v.a. im Bereich der rationellen Energienutzung und der erneuerbaren Energien nötig: Die Energiepolitik der Kantone und Gemeinden soll über das Energiepolitische Programm verstärkt werden. Dazu kommen zahlreiche freiwillige Aktionen und Investitionsprogramme von Energiewirtschaft, Umwelt-, Konsumentenorganisationen, Fachverbänden, Industrie, Gewerbe und Privaten (Tabelle 3).

Die vom Aktionsprogramm beabsichtigte zunehmende Entkopplung zwischen Energieverbrauchsentwicklung und Wirtschaftswachstum wurde aus Gründen des Umweltschutzes und der Ressourcenschonung bereits verschiedentlich auch von internationalen Wirtschaftsgipfelkonferenzen zur Erreichung eines nachhaltigen, qualitativen Wachstums gefordert. Es kann dabei nicht darum gehen, mit irgendwelchen Zwangs- oder Bewirtschaftungsmassnahmen den Energie- oder Elektrizitätsverbrauch zu drosseln oder gar das Angebot künstlich zu verknappten und dadurch das Wirtschaftswachstum einzuschränken. Vielmehr soll mit dem Aktionsprogramm "Energie 2000" die Energienachfrage durch eine beharrliche und zukunftsgerichtete Energiesparpolitik reduziert werden: Erforderlich sind geeignete Massnahmen und Rahmenbedingungen von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie attraktive Investitionen der

Aktionsprogramm Energie 2000

Wirtschaft und der Konsumenten, so dass ein bestimmter Nutzen (in Form von Wärme; Kraft oder Licht) mit einem immer geringeren Energieeinsatz erzielt werden kann. Gefragt sind neue Energietechniken und innovative Prozesse, welche wirtschaftliche Impulse geben, die Umwelt entlasten und so zu einer Harmonisierung der Forderungen von Ökonomie und Ökologie führen.

Alle Aktionen des Aktionsprogramms bleiben unter der Verantwortung der einzelnen Teilnehmer sie sind aber auf das gemeinsame Ziel hin zusammenzufassen und zu koordinieren. Dafür soll eine effiziente Organisation geschaffen werden, welche es erlaubt, das Programm

“Energie 2000” rasch auf die Beine zu stellen, wirksam zu koordinieren und zu begleiten und jährlich im Sinne einer rollenden Planung zu prüfen, um allenfalls Korrekturmassnahmen einzuleiten (Tabelle 1).

“Energie 2000” findet eine breite Unterstützung in Politik, Wirtschaft, Energiewirtschaft, Verbänden, Kantonen, Gemeinden, Umwelt- und Konsumentenorganisationen. Insbesondere hat sich die Konferenz der kantonalen Energiedirektoren für eine aktive Mitwirkung ausgesprochen. Ferner stimmt auch das “Aktionsprogramm 1990-2000” einer Arbeitsgruppe der Bundesratsparteien bezüglich Zielen und Massnahmen weitgehend mit dem Programm des Bundesrats überein. Mit der raschen Verabschiedung des Energienutzungsbeschlusses in der vergangenen Dezembersession hat schliesslich auch das Parlament einen deutlichen Akzent in Richtung Verstärkung und Beschleunigung der Energiepolitik gesetzt.

2. Die Rolle der Elektrizität und das Impulsprogramm RAVEL

Seit der ersten Erdölkrise spielte die Elektrizität eine wichtige Rolle bei der Substitution von Erdöl. Ihr Anteil am Endverbrauch hat sich von 15,4 % im Jahre 1973 auf 21,5 % im Jahr 1990 erhöht. Wegen der Probleme bei der Elektrizitätsbeschaffung wird nun diese Substitution auf einige erwünschte Gebiete (öffentlicher Verkehr, kleine Elektroautomobile, Wärmepumpen) konzentriert. Da sowohl die fossilen Energien wie die Kernenergie Risiken und Akzeptanzprobleme aufweisen, ist eine Rücksubstitution von Elektrizität durch Erdöl nicht erwünscht. Um Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden, ist daher auf eine ausgewogene Energie- und Abgabepolitik zu achten. Nachdem seit der ersten Erdölkrise vor allem Massnahmen zum Sparen und Substituieren von Erdöl ergriffen worden sind, gilt es nun, auch bei den übrigen Energieträgern, v.a. auch bei der Elektrizität, nachzuziehen. Eindeutige Priorität hat die rationelle Verwendung aller Energien. Wegen der bisherigen Verbrauchsdynamik (3 % p.a. durchschnittliche Zunahme während der achtziger Jahre) ist aber im Elektrizitätsbereich selbst bei einer wesentlich verstärkten Sparpolitik erst allmählich mit einer zunehmenden Dämpfung der Wachstumsraten und bis zum Jahre 2000 noch mit einer weiteren Steigerung der Nachfrage um etwa 15% zu rechnen. Eine Stabilisierung des Elektrizitätsverbrauchs ist auch bei wesentlich verstärkten Sparanstrengungen erst ab etwa dem Jahre 2000 möglich.

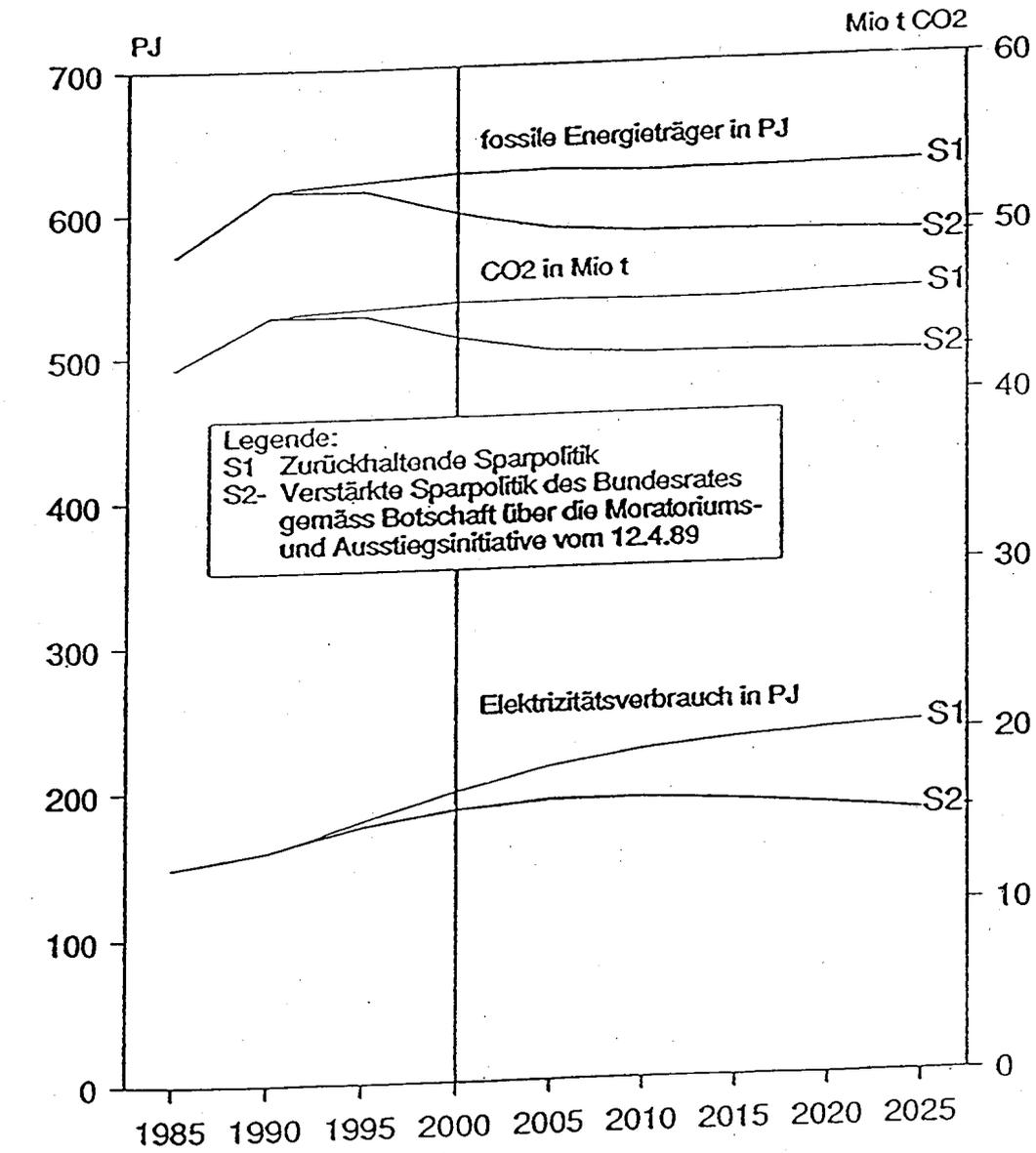
Dieser Unterschied zwischen den fossilen Energien und der Elektrizität ist auch in den meisten übrigen Industrieländern festzustellen. Er lässt sich dadurch erklären, dass in der Schweiz wie in allen andern Industrieländern seit Ausbruch der ersten Erdölkrise 1973/74 - auch im Sinne der Bestrebungen der Internationalen Energie-Agentur (IEA) - zur Verminderung der Erdölabhängigkeit erhebliche Anstrengungen unternommen und gute Fortschritte in den Bereichen des Ölsparens und der Substitution von Erdöl erzielt wurden. Im Elektrizitätsbereich müssen diese Anstrengungen jedoch angesichts der ebenfalls klarer ersichtlichen Risiken und Schwierigkeiten bei der Angebotserweiterung erst noch eingeleitet werden.

Das Impulsprogramm RAVEL (Rationellé Elektrizitätsverwendung) spielt dabei eine entscheidende Rolle. Es bezweckt, die in diesem Gebiet dringend nötige, langfristig tragfähige und solide berufliche Kompetenz mittels Forschung, Aus- und Weiterbildung und Information zu schaffen. Damit kann und soll RAVEL massgeblich zur Erreichung der Ziele von "Energie 2000" beitragen.

Deshalb wurde das Impulsprogramm RAVEL in das Aktionsprogramm "Energie 2000" einbezogen. Es wird auch in der Begleitgruppe von "Energie 2000" vertreten sein, damit eine optimale Koordination sichergestellt werden kann. RAVEL soll im Rahmen von "Energie 2000" verstärkt werden (Tabelle 4). Damit lassen sich kurzfristig bestehende und eingespielte Strukturen und eine hochmotivierte Gruppe von Fachleuten für "Energie 2000" einsetzen. Eine Bestandesaufnahme im Jahre 1994 wird sodann zeigen, ob noch weitere Bedürfnisse an Untersuchungen und Umsetzungsprojekten im Bereich der rationellen Elektrizitätsverwendung bestehen und ob RAVEL bis ins Jahr 2000 weitergeführt werden soll.

Das Impulsprogramm RAVEL dient dem Aktionsprogramm "Energie 2000" als Beispiel und Vorbild für die Zusammenarbeit einer Vielzahl von Stellen von Bund, Kantonen und der Wirtschaft zur Erreichung eines für unser Land wichtigen Ziels dank konkreter, praxisbezogener Massnahmen. Mit dem Programm "Energie 2000" will der Bundesrat ebenfalls das Stadium der Erarbeitung von Konzepten und Szenarien hinter sich lassen und - mit den Impulsprogrammen als Beispiel und mit RAVEL als wichtigem Baustein - ein konsensfähiges Leitbild bis zum Jahre 2000 verwirklichen.

Figur 1: Perspektiven der Energieverbrauchs und CO₂-Entwicklung



Legende:
 S1 Zurückhaltende Sparpolitik
 S2- Verstärkte Sparpolitik des Bundesrates
 gemäss Botschaft über die Moratoriums-
 und Ausstiegsinitiative vom 12.4.89

Quellen: Botschaft über die Volksinitiativen "Stopp dem Atomkraftwerkbau (Moratorium)" und "für den Ausstieg aus der Atomenergie" vom 12.4.89 (gemäss Expertengruppe Energieszenarien)

Tabelle 1:

Aktionsprogramm "Energie 2000"
Die wichtigsten Elemente

1. *Ziel und Zweck*

Optimale Nutzung der Moratoriumsfrist durch die Ausrichtung aller Kräfte auf die folgenden gemeinsamen Ziele:

- Mindestens Stabilisierung des Gesamtverbrauchs von fossilen Energien und der CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2000 und anschliessende Reduktion
- Zunehmende Dämpfung der Verbrauchszunahme von Elektrizität während der Neunzigerjahre und Stabilisierung der Nachfrage ab 2000
- Beiträge der erneuerbaren Energien im Jahre 2000 0,5 % zur Stromerzeugung und 3 % des Verbrauchs fossiler Energien als Wärme
- Ausbau der Wasserkraft um 5 % und der Leistung der bestehenden KKW um 10 %

2. *Rollenverteilung*

2.1. Bund

- Energienutzungsbeschluss, Energiegesetz, evtl. weitere Erlasse
- Information, Beratung, Aus-/Weiterbildung, Forschung und Entwicklung, bundesinterne Programme (AFB, SBB, PTT, PSI)

2.2. Kantone/Gemeinden

- Energiepolitisches Programm
- Minimalanforderungen für Gebäude, Sanierungsprogramme
- Vollzugshilfen und -ausbildung

2.3. Wirtschaft und Private

- Energiewirtschaft: erneuerbare Energien, Tarifempfehlungen,
- Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft, Fachverbände
- Umwelt- und Konsumentenorganisationen etc.

3. *Organisation*

EVED: Zielsetzung, Rollenverteilung, Zeitplan, Öffentlichkeitsarbeit
Begleitgruppe: Information, Absprachen, konzertierte Aktionen
Projektgruppe: Erstellung, Koordination, Begleitung und periodische Erfolgskontrolle

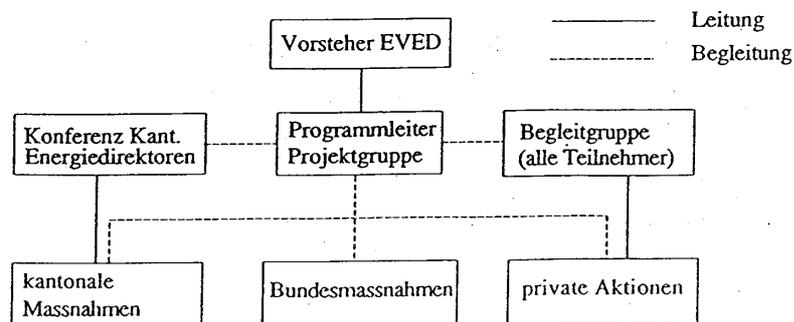


Tabelle 2 Massnahmen des Aktionsprogramms "Energie 2000"

<p>Die wichtigsten <u>energiepolitischen Massnahmen</u> für die Erreichung der Ziele von "Energie 2000" sind für die ganze Schweiz:</p> <ul style="list-style-type: none">- verstärkte Vorschriften über die rationelle Wärme- und Elektrizitätsverwendung in Gebäuden (neue SIA-Empfehlungen) ¹⁾- Sanierungs- und Investitionsprogramme für Altbauten mit Bundessubventionen ^{2) 3)}- verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung (VHKA) für Neubauten und bestehende Gebäude ⁴⁾- Typenprüfungen und Zulassungsvoraussetzungen oder verpflichtende Zielvereinbarungen für Geräte, Anlagen und Fahrzeuge ⁴⁾- Energiediagnosen und Pilotsanierungen in der Industrie ^{1) 4)}- Abgabe auf Energie (z.B. CO₂-Abgabe) ²⁾- verursachergerechte, volkswirtschaftlich optimale Tarife und Anschlussbedingungen für leitungsgebundene Energien gemäss den Empfehlungen des EVED (Mai 1989) ^{1) 4)}- Förderung von Investitionen zur Nutzung erneuerbarer Energien, Umgebungs- und Abwärme sowie Optimierung bestehender Wasserkraftwerke ^{1) 4)}- verstärkte Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung (inkl. Impulsprogramme RAVEL und PACER), Forschung und Entwicklung bei der rationellen Energienutzung und den erneuerbaren Energien ^{1) 4)}

- 1) Verwirklichung über das energiepolitische Programm von Bund und Kantonen (allenfalls Energiegesetz)
- 2) Noch fehlende gesetzliche resp. verfassungsmässige Grundlage
- 3) Noch fehlende Finanzierung
- 4) Verwirklichung mit dem Energienutzungsbeschluss (ENB)

Tab. 3:
Aktionsprogramm "Energie 2000": Uebersichtsplan

Jahr	Bund		Kantone/Gemeinden Energiepolitisches Programm (EPP)	Wirtschaft und Private freiwillige Aktionen
	Gesetzliche Massnahmen	Flankierende Massnahmen		
1991	Inkraftsetzung ENB Verordnung zum ENB Arbeitsbeschaffungsprogr. im Gebäudebereich (Vorb.)	<ul style="list-style-type: none"> - Information/Beratung (Neuorg.) - Informationskonzept E 2000 - Pilot-/Demoanlagen - DIANE - Forschung/Entwicklung (Solar, Biomasse etc.) - Umsetzungsprogramme - Ausbildungsprogramm - Programme im Bundesbereich (AFB, SBB, PTT, PSI) - Kontakte mit allen Beteiligten 	<ul style="list-style-type: none"> - Information/Beratung - Pilot-/Demonstrationsanlagen - Ausbildungsprogramme - Agglomerationsverkehr - Tarifgrundsätze - öffentliche Gebäude - Gemeinde-/Städteverband: Information, Ausbildung 	<ul style="list-style-type: none"> - Energiewirtschaft: Produktionsprogramm - Rationelle Energieverwendung - Tarifempfehlungen EVED - Sparprogramm EKV - Konsumentenorganisationen - Umweltorganisationen: Energiestadt - Solarprogramme - Eidg. Kommissionen (CORE, KNS, KGS) - Verbände (FEA, VSHL, SSIV ...) - Energieforum CH
1992		<ul style="list-style-type: none"> - Koordination Energie-/Umweltpolitik - Verstärkung/Verlängerung PACER/RAVEL 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordination Energie/Luft-reinhaltekonzept - Vollzugshilfen für den Gebäudebereich - Anpassung kant. Energierecht - Energiediagnosen 	<ul style="list-style-type: none"> - SIA 380/4 Elektrizität in Gebäuden: Einführung (Ertwurf)
1993		<ul style="list-style-type: none"> - Vollzugs-/Erfolgskontrolle - Agglomerationsverkehr 	<ul style="list-style-type: none"> - Vollzugs-/Erfolgskontrolle - Bilanz 93 zum EPP 	
1994				
1995	Energiegesetz (Massn. ENB, evtl. Mindestnormen, Sanierungs-/Investitionsprogramm) falls nötig: Tarifbeschluss	<ul style="list-style-type: none"> - Investitions-/Sanierungsprogramm 	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäude-Sanierungsprogramm (mit Bund) 	<ul style="list-style-type: none"> SIA 380/4 Elektrizität in Gebäuden (definitiv) Weitere SIA-Empfehlungen
1991-99	Lösungen für Entsorgung KKW, Übertragungsleitungen, Ausbau Wasserkraft			
2000 Ziele	<p><u>Verbrauch:</u> . fossile Energien (insgesamt) sowie CO2-Emissionen: mindestens Stabilisierung 1990/2000, dann Senkung</p> <p>. <u>Elektrizität</u> Dämpfung der Verbrauchszunahme, Stabilisierung ab 2000</p> <p><u>Erneuerbare Energien:</u> Strom 0,5% der Elektrizitätsproduktion Wärme 3% des Verbrauchs fossiler Energien</p> <p><u>Wasserkraft:</u> Produktionssteigerung 5%</p> <p><u>Kernenergie:</u> Leistungserhöhung 10%</p>			

Tabelle 4 RAVEL Programmweiterungen im Rahmen von "Energie 2000" 1

1. Untersuchungsprojekte

Kennwerte betrieblicher Prozessketten

Energieverbrauch von Transportanlagen in Betrieben

Gesamtwirkungsdichte von Pressluftwerkzeugen und Hydrauliksystemen

Erweiterung der Zahl von Pilotprojekten in den Bereichen Haustechnik und Beleuchtung

Katalogisierung und Optimierung von Schaltungen im Bereich der VVK:K/WP-Anlagen

2. Weiterbildungsprojekte

Betrieb und Unterhalt von komplexen modernen Haustechnik-Anlagen und WKK Anlagen

Gewerbe und Kleinindustrie (ausgenommen Hotellerie und Gaststätten)

Spitäler und Heime

3. Industrie

Generelle Erweiterung der Aktivitäten (Unternehmungen, Analysen und Umsetzung)

4: Elektromechanische Anlagen in Strassentunneln: Analyse und Richtlinien

1) Obwohl das Konzept von RAVEL - ausgehend von einer Verbrauchsmatrix - in sich

"flächendeckend" angelegt wurde, musste aufgrund der knappen Mittel eine Konzentration der Kräfte vorgenommen werden. Ein Vergleich, mit den zu erwartenden Schwergewichten von "Energie 2000" zeigt den Handlungsbedarf im RAVEL-Programm auf, um die Basiswirkung des Programms zu verbreitern und zu beschleunigen.

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

8 Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

Referat von H.-R. Gubser Inhaltsübersicht Sommaire

1. Einleitung
2. Umfeld und Rahmenbedingungen des EWZ 3. Leitbild EWZ
4. Aktivitäten im Bereich der rationellen Stromverwendung
5. Erfolgskontrolle
6. Ausblick

1. Introduction
2. Les environs et conditions extérieures de l'EWZ 3. Les objectifs de l'EWZ
4. Les activités concernant l'utilisation économique de l'électricité
5. Contrôles des résultats
6. Perspectives

DIE ENERGIEBERATUNG DER ELEKTRIZITÄTSWERKE

I. Einleitung

Der Titel meines Referates ist in zweierlei Hinsicht etwas irreführend. Zum einen fühle ich mich kaum legitimiert, für die schweizerischen Elektrizitätswerke zu sprechen. Ich werde mich daher in meinem Beitrag auf die Aktivitäten und Vorhaben in der Stadt Zürich beschränken. Zum andern werde ich auf Wunsch der Veranstalter der heutigen Tagung die Thematik erweitern. Ueberlegungen zum Umfeld und zu den Rahmenbedingungen des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich (EWZ) sowie ein Ueberblick über seine Aktivitäten im Bereich der rationellen Elektrizitätsanwendung werden den Rahmen meines Referates erweitern. Da sich die Anstrengungen in einem voll integrierten Werk nicht nur auf die rationelle Anwendung der Elektrizität allein konzentrieren dürfen, gestatte ich mich mir auch Hinweise auf Aktivitäten, die sich auf die rationelle Produktion inklusive Transport und die effiziente Verteilung der Elektrizität beziehen.

2. Umfeld und Rahmenbedingungen des EWZ

Beim EWZ, das übrigens im kommenden Jahr sein 100-jähriges Bestehen feiern kann, handelt es sich um einen gemeindeeigenen Betrieb. Die für die Deckung der laufenden Betriebskosten und für die Investitionen notwendigen finanziellen Mittel werden dem EWZ von der Stadt Zürich gegen eine marktkonforme Verzinsung zur Verfügung gestellt. Das EWZ führt eine selbständige Gewinn- und Verlustrechnung, bildet Reserven und Rückstellungen und weist eine eigene Bilanz aus. Abschreibungen auf den Investitionen werden nach Vorgaben des Regierungsrates des Kantons Zürich vorgenommen und jeweils der Jahresrechnung belastet. Mit diesen Prinzipien der Rechnungsführung ist gewährleistet, dass das EWZ im kommerziellen Bereich weitgehend auf betriebswirtschaftlichen Grundsätzen abgestützt geführt werden kann.

Das EWZ gehört zu den wenigen vollintegrierten und auch unabhängigen Werken der Schweiz. Seine Aufgabe beschränkt sich damit nicht nur auf die Stromverteilung in der Stadt Zürich, sondern auch auf die eigenständige Produktion bzw. auf die langfristig gesicherte Beschaffung und den Transport elektrischer Energie. Für diese Aufgabe stehen dem EWZ eigene Anlagen an der Limmat, in Mittelbünden und im Bergell, Beteiligungen an inländischen Wasser- und Kernkraftwerken und ausländische Bezugsrechte sowie eigene Hochspannungsleitungen zur Verfügung.

Die Grösse und die Bedeutung des EWZ innerhalb der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft zeigen die folgenden Kennzahlen auf :

mittlere Energie-Produktion/Beschaffung: 4100 GWh p.a.

davon Kernenergie : 41

installierte Leistung: 1160 MW

Mitarbeiter: 780

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

R,A / EL

Umsatz (1990): 20 Mio. Fr.

Reingewinn (1990) : 21 Mio. Fr.

Wert der eigenen Anlagen zu

Erstellungskosten ;, 1500 Mio. Fr.

Anzahl Abonnenten: 240'000

Zum Versorgungsgebiet des EWZ gehört nicht nur die Stadt Zürich, sondern auch Teile von Graubünden. Es handelt sich dabei um die Kozeptionsgemeinden und um die Stadt Chur mit ihren umliegenden Gemeinden.

In Zürich Nord betreibt das EWZ ein Fernwärmenetz, das die Abwärme aus der Kehrichtverbrennungsanlage Habenholz verwerten. Zu Zeit wird aufgrund stark sich verändernden Rahmenbedingungen ein Uebertritt der Abteilung Fernwärm zur Abfuhrwesen der Stadt Zürich (AWZ) ins Auge gefasst.

2.1

Bedingt durch den bereits beschriebenen Status eines gemeindeeigenen Betriebes, bedürfen Vorhaben des EWZ, sofern sie in irgend einer Art finanzielle Mittel beanspruchen, einer Genehmigung der dafür zuständigen politischen Gemeindebehörde. Je nach Grösse der beanspruchten Mittel sind in die Entscheidungsprozesse der für das EWZ zuständige Stadtrat, der Gesamtstadtrat, der Gemeinderat oder der Stimmbürger einzubeziehen. Der kommunalpolitische Entscheidungsweg ist aber auch einzuschlagen, wenn es um Vorhaben im Bereich Strombeschaffung, Tarife, Vorschriften oder Reglementierung geht. Damit steht das EWZ zwangsläufig im politischen Spannungsfeld der Stadt Zürich.

Noch bis zu Beginn der Achzigerjahre hätte allerdings die Frage nach dem politischen Umfeld der Stadt Zürich wohl kaum ein interessantes Thema abgegeben. Blickt man in der Geschichte des EWZ zurück, so stellt man fest, dass das EWZ bis zu diesem Zeitpunkt die notwendigen Anpassungen an die stetig steigenden Bedürfnisse der Stadt Zürich im Bereich Strom weitgehend eigenständig und im Einklang mit dem politischen Umfeld gestalten konnte. Politische Einflussnahmen auf die Entwicklung des EWZ fanden in der Vergangenheit wohl auch statt, doch waren die Ziele, die diese Einflussnahmen jeweils verfolgten, nicht gegen, sondern auf eine Weiterentwicklung des EWZ ausgerichtet. Natürlich sind in der Geschichte des EWZ auch Auseinandersetzungen mit dem politischen Umfeld zu verzeichnen. Sie fanden vor allem dann statt, wenn die Stadt Zürich - so wie heute - knapp bei Kasse oder wenn ein Vorhaben mit hohen technischen und kommerziellen Risiken verbunden war. Tarifierpassungen waren schon früher grundsätzlich ein Anlass für politische Diskussionen. Dabei standen aber immer finanz-, wirtschafts- oder sozialpolitische Fragen im Vordergrund.

Die in den letzten Jahren verstärk aufgekommen Diskussionen zu Fragen der Versorgungssicherheit und Auslandsabhängigkeit, der Ressourcen- und Umweltschonung und der Kernenergie haben das politische Umfeld auf allen Stufen nachhaltig verändert. Energiepolitische Einflüsse aus der Stufe Bund oder Kanton - dies obwohl letzterer über ein kantonales Energiegesetz verfügt - sind zur Zeit im EWZ noch wenig spürbar. Diese Einflüsse werden

REIVEL

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

nach der Annahme des eidgenössischen Energieartikels und nach dem Inkrafttreten des Energienutzungsbeschlusses sowie im Rahmen des vom EVED ins Leben gerufenen Aktionsprogrammes "Energie 2000" in Zukunft wohl sehr rasch grösser werden, nicht aber das kommunalpolitische Umfeld verdrängen können. Das EWZ wird sich daher auch in Zukunft in allen Bereichen seiner Tätigkeit verstärkt und zur Hauptsache mit den veränderten energiepolitischen Wertvorstellungen und neuen Prioritäten in der Stadt Zürich auseinandersetzen müssen.

Wie Gespräche des EWZ mit Vertretern des städtischen Parlaments nach den Neuwahlen im vergangenen Jahr im Zusammenhang mit langfristigen Planungsfragen im Bereich der Strombeschaffung gezeigt haben, misst eine deutliche Mehrheit im Gemeinderat (Legislative) dem Beitrag der rationellen Stromverwendung zur sicheren Stromversorgung der Stadt Zürich in den kommenden Jahren eine entscheidende Bedeutung bei. Vorlagen für weitere Strombezugsrechte wurden von den Vertretern der Parlamentsmehrheit klar und deutlich mit der Begründung, dass solche Vorhaben den energiepolitischen Wertvorstellungen und Prioritäten zuwiderlaufen würden, als unerwünscht bezeichnet. Damit wird die Stadt Zürich in der Zukunft oder mindestens so lange, als sich die politischen Verhältnisse in Zürich nicht ändern werden, mit dem heute zur Verfügung stehende Strom auskommen müssen.

Dank vorsorglich abgeschlossener Bezugsrechte im Ausland kann der in der heute noch gültigen EWZ-Zielsetzung festgelegte Versorgungsauftrag in den kommenden Jahren durchaus wahrgenommen werden. Langfristig kann eine sichere, ausreichende und unabhängige Stromversorgung der Stadt Zürich unter den genannten beschaffungsseitigen Einschränkungen aber nur noch dann sichergestellt werden, wenn sich der Stromverbrauch in der Stadt bis zum Jahr 2000 stabilisieren lässt.

Die energiepolitische Absichtserklärung des Gemeinderates stellt damit den Versorgungsauftrag in seiner heute noch gültigen absoluten Form nach Ansicht des EWZ in Frage. Da zukünftig der rationelle Umgang mit Strom einen entscheidenden Beitrag zur ausreichenden Stromversorgung der Stadt Zürich leisten muss, stellt sich damit die Frage, wer in letzter Konsequenz in der Stadt Zürich die primäre Verantwortung für die zukünftige Entwicklung des Stromverbrauchs zu übernehmen hat. Dieser Frage könnte durchaus einmal eine sehr zentrale Bedeutung zukommen - nämlich spätestens dann, wenn sich herausstellen sollte; dass die aufgrund der "eingefroren" Versorgungslage zwingend anzustrebenden Verbrauchziele nicht eingehalten werden können. Kurzfristige Massnahmen zur Sicherstellung der Versorgung im hypothetisch geschilderten Fall sind aus heutiger Sicht zwar durchaus denkbar, aber auch mit zwei heute nur schwer abschätzbaren Risiken verbunden. Ob im entscheidenden Zeitpunkt überhaupt noch kurzfristig und rasch wirksame Stromlieferverträge abgeschlossen werden können, ist eine der offenen Fragen, die andere betrifft die dazumal erzielbaren finanziellen Konditionen.

Die vom EWZ aufgeworfene Frage nach der Verantwortung für die Verbrauchsentwicklung in der Stadt Zürich ist zur Zeit völlig offen. Für die Beantwortung dieser Frage wären ein städtisches Energieleitbild oder eine klar definierte und politisch beschlossene energiepolitische Zielsetzung sehr nützlich. Erstaunlicherweise ist weder das eine noch das andere vorhanden: Immerhin ist im Nachgang zur energiepolitischen Auseinandersetzung mit den Vertretern des Gemeinderates die Notwendigkeit der erwähnten energiepolitischen Instrumentarien erkannt worden. Unter der Federführung

des städtischen Energiebeauftragten werden in Kürze die Arbeiten für eine übergeordnete energiepolitische Zielsetzung in Angriff genommen. Diese gesamtstädtische Zielsetzung, in die nach der Auffassung des EWZ alle Energieträger einzubeziehen sind, soll später als Basis für eine Ueberarbeitung der EWZ-Zielsetzung dienen. Die Ueberarbeitung drängt sich auf, weil sie nicht nur in der Frage der Strombeschaffung, sondern auch in verschiedenen anderen Bereichen schon seit längerer Zeit nicht mehr der politischen Realität in der Stadt Zürich entspricht.

Meine Darlegungen zur aktuellen energiepolitischen Auseinandersetzung in Zürich zeigen unter verschieden Aspekten starke Parallelen zu den nach den energiepolitischen Abstimmungen vom vergangenen September vom Bund gestarteten energiepolitischen Aktivitäten. So verfolgen zum Beispiel die massgebenden politischen Kräfte der Stadt Zürich im Bereich Strom die gleichen Verbrauchsziele, wie das von allen Bundesratsparteien begrüßte Aktionsprogramm "Energie 2000". Identisch sind auch die Einschränkung auf der Beschaffungsseite. Dabei ist allerdings zu beachten ist, dass es beim vom EVED vorgeschlagenen Verzicht auf weitere Stromimporte lediglich (noch) um eine Empfehlung handelt. In Gegensatz dazu können in der Stadt Zürich solche Beschaffungsvorhaben politisch verhindert werden, da sie dem Stadt- und Gemeinderat sowie dem Stimmberechtigten zur Genehmigung vorgelegt werden müssen. Dank der beschriebenen Uebereinstimmung der Verbrauchsziele und der beschaffungseitigen Einschränkung auf Stufe Bund und Stadt Zürich können immerhin die energiepolitischen Anstrengungen in Stadt Zürich heute nicht mehr als extrem oder als ein in der Öffentlichkeit und auch werkitern nicht verstandenen oder akzeptierten städtischen Alleingang bezeichnet werden.

Die vom EVED der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft zusätzlich zum Importverzicht vorgeschlagenen Massnahmen als Beitrag zum Aktionsprogramm

"Energie 2000" sind weitgehend identisch mit Massnahmen, die in der Stadt Zürich schon vor der Lancierung des Aktionsprogrammes politisch oder aufgrund von EWZ-Initiativen zur Diskussion gestellt oder bereits realisiert bzw. beschlossen wurden. Bemerkenswert ist weiter auch, dass der eidgenössische Ergienutzungsbeschluss in nicht unwesentlichen Punkten mit dem städtischen Stromsparbeschluss, den ich Ihnen noch vorstellen werde, übereinstimmt. Sowohl das Aktionsprogramm "Energie 2000" wie auch der Ergienutzungsbeschluss verhelfen der Stadt Zürich damit einerseits zur einer breiter abgestützten Basis für seine bereits realisierten oder in Angriff genommenen Aktivitäten. Andererseits werden sie zukünftig die energiepolitischen Anstrengungen der Stadt Zürich nachhaltig unterstützen.

2.2 Der städtische Stromsparbeschluss vom März 1989

Im März 1989 lehnten die städtischen Stimmbürgerinnen und Stimmbürger eine SP-Initiative zum Ausstieg aus der Kernenergie im städtischen Alleingang mit einem nicht gerade überwältigenden Mehr an Nein-Stimmen ab. Der vom Stadtrat als Gegenvorschlag zur Initiative vorgelegte Stromsparbeschluss hingegen fand - ebenfalls mit einem nicht gerade überwältigenden Mehr an Ja-Stimmen - die Zustimmung der Stimmberechtigten. :

Obwohl anfänglich vom EWZ kaum mit grosser Begeisterung aufgenommen, erwies er sehr bald als hilfreiches Instrument bei der Reafisierung von Vorhaben auf dem Gebiet der rationellen Stromanwendung. Einerseits verschaffte er uns - ähnlich wie der Ergienutzungsbeschluss - die Gewissheit,

RAVEL

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

dass wir uns mit bereits vor der Abstimmung intern beschlossenen und in der Planungsphase steckenden Vorhaben auf dem richtigen Weg befanden. Dazu gehörten damals die Einführung einer neuen Tarifstruktur und Projekte im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Information und Beratung. Andererseits wurde das EWZ mit Massnahmen konfrontiert, die im März 1989 wohl kaum oder allenfalls erst heute vom EWZ zur Diskussion gestellt worden wäre. Darunter fällt die Schaffung eines Stromsparmoms sowie Bedingungen und Auflagen für die Stromabgabe in der Stadt Zürich.

Einige der im Stromsparbeschluss geforderten Massnahmen habe ich bereits kurz angedeutet. Die für das EWZ relevanten geforderten Massnahmen oder Forderungen lassen sich in einer etwas erweiterten Form wie folgt zusammenfassen:

- Tarifmassnahmen, die den sparsamen und rationellen Gebrauch von Strom fördern
- Festlegung von Auflagen und Bedingungen für die Abgabe von Strom in der Stadt Zürich
- Förderung von stromsparenden Investitionen und Eigenerzeugungsanlagen
- Schaffung eines Stromsparmoms durch jährliche Einlagen in der Höhe von 10 % des budgetierten Reingewinnes
- Verstärkung der Oeffentlichkeitsarbeit, Information und Beratung
- Ablieferung eines EWZ-Reingewinnes in der Höhe von 6 - 9 % des Umsatzes an die Stadtkasse

Auf die Umsetzung dieser Forderung durch das EWZ werde ich im Bericht über unsere Aktivitäten etwas näher eingehen.

2.3 Das werksinterne Umfeld

Wenn ein Werk bzw. seine oberste Führungsetage bereit sein sollte, neue oder erweiterte energiepolitische Ziele oder Prioritäten zu akzeptieren und durch eine aktive und konstruktive Mitarbeit zu unterstützen, so muss sich dieses Werk zwangsläufig auch mit seinem werksinternen Umfeld auseinandersetzen. Dabei geht es bei einer ersten Analyse weit weniger um eine Beurteilung der verfügbaren technischen und finanziellen Mittel oder um die Frage der möglichen Beiträge, sondern viel mehr um eine Beurteilung des personellen Umfeldes.

Ein wirkungsvoller Beitrag im Bereich der rationellen Stromverwendung und der effizienten, umweltgerechten Stromproduktion ist nur dann zu erzielen, wenn das Werk als Ganzes bereit ist, die von ihm erwarteten Leistungen zu erbringen. Dies setzt vor allem bei den Mitarbeitern mit Führungsaufgaben Verständnis und Akzeptanz für die neuen Ziel und Prioritäten, ein grosses Mass an Eigeninitiative sowie die Bereitschaft für Veränderungen voraus.

Ril /EL

Ich glaube, dass in einem alle Führungsstufen einbeziehenden Vergleich zwischen den Werken zur Frage der Bereitschaft und Akzeptanz keine grossen Unterschiede, aber auch keine idealen Voraussetzungen zu Tage treten würden. Würde man aber den Vergleich auf die Chefetagen der Werke allein beziehen, so würde das Resultat wohl etwas anders ausfallen.

Im Rahmen unserer Vorhaben im Bereich der rationellen Stromanwendung habe ich drei unterschiedliche Verhaltens- und Denkmuster kennengelernt. Eine erfreulich grosse Anzahl von Kadermitarbeitern kann der Gruppe der positiv Eingestellten zugeordnet werden. Dass es sich dabei vorwiegend um jüngere Mitarbeiter handelt, vermag nicht zu erstaunen. Eine weitere nicht zu übersehende Gruppe bilden die Skeptiker, die nicht einer bestimmten Altersgruppe zugeteilt werden können. In dieser Gruppe ist es möglich, mit Ueberzeugungskraft, Beharrungswille und mit der Bereitschaft für hie und da recht schwierige und langwierige Gespräche verbesserte Voraussetzungen zu schaffen. Sehr klein ist die Gruppe der Kritischen, in der verbesserte Voraussetzungen nur in den seltensten Fällen erzielt werden können. Eine Auseinandersetzung mit dieser Gruppe lohnt sich insofern, als sich damit die Dauerkritik aus dieser Gruppe auf ein erträgliches Minimum reduzieren lässt. Der Gruppe der Kritischen gehören - wen erstaunt es - zur Hauptsache ältere Kadermitarbeiter an. Glücklicherweise gibt es im EWZ keine Gruppe von echt Hoffnungslosen. Wären sie jedoch vorhanden, müssten die daraus entstehenden Probleme mit personellen oder organisatorischen Massnahmen gelöst werden.

Abschliessen möchte ich meine Ueberlegungen zum werkinernen Umfeld mit der für mich persönlich erfreulichen Feststellung; dass - trotz meiner etwas kritischen Anmerkungen zum internen Umfeld - viele unserer bereits realisierten oder beabsichtigten Aktivitäten auf dem Gebiet der rationellen Stromanwendung und der effizienten Stromproduktion inklusive Transport und Verteilung auf Initiativen aus dem EWZ zurückgeführt werden können. Diese Aussage betrifft vor allem auf Massnahmen zu, die vertiefte Kenntnisse komplexer technischer Zusammenhänge voraussetzen. Aber auch Massnahmen, die durchaus im energiepolitischen Bereich anzusiedeln sind, gehen auf Impulse oder Anregungen aus dem EWZ zurück oder wurden, wenn die Impulse dazu von aussen kamen; von EWZ im Sinne der Initiaten massgeblich mitgestaltet.

2.4 Das Umfeld der Verbraucher

Die Verbraucherstruktur im Versorgungsgebiet der Stadt Zürich lässt sich ganz grob durch die folgenden Zahlen beschreiben (1989/90):

Private Haushalte	22
Industrie und Gewerbe	15
Energiewirtschaft, Umweltschutz	5
Handel, Banken, Versicherungen	26%
Verkehr, Gastgewerbe	13
Oeffentlicher Dienst, Schulen, Spitäler	15%
Verluste, transitorische Abgaben	4

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

Die Zunahme des Stromverbrauches betrug im Durchschnitt der letzten 10 Jahre 2,4 % pro Jahr. An diesem Gesamtzuwachs sind die einzelnen Verbraucherkategorien sehr unterschiedlich beteiligt. So stehen etwa die Kategorien private Haushalte mit 0,9 % oder Industrie und Gewerbe mit minus 0,3 % den Kategorien Handel, Banken und Versicherung mit 6,1 % oder Kultur mit ebenfalls 6,1 % pro Jahr gegenüber. Die Zahlen zu den drei erstgenannten Verbraucherkategorien widerspiegeln damit sehr deutlich die Veränderungen der Stadt Zürich in wirtschaftlicher und demographischer Hinsicht.

Analisiert man die Zuwachsraten der jüngsten Vergangenheit, so kann zwar noch kaum von einem sich stabilisierenden Stromverbrauch gesprochen werden. Immerhin kann ein gewisser Trend zu einer sich abflachenden Verbrauchskurve festgestellt werden. Die Frage, 'wie weit die milden Winter der letzten Jahre zu diesem an sich erfreulichen Resultat beigetragen haben, muss offen bleiben, da gesicherte Korrekturwerte (noch) nicht verfügbar sind. Die Zuwachsraten der letzten drei Jahre lagen immer markant unter dem gesamtschweizerischen Durchschnitt.

Erfreulich entwickelten sich in letzter Zeit die Verbrauchszahlen im Bereich der privaten Haushaltungen. Bei einer praktisch stabilen Einwohnerzahl konnten in diesem Bereich in den letzten drei Jahren jedes Jahr Verbrauchsabnahmen verzeichnet werden. Ob dieses Resultat auf ein verändertes Konsumverhalten zurückzuführen ist, möchte ich bezweifeln. Ich vermute vielmehr, dass vor allem die vielen Sanierungsmassnahmen im Bereich Küche und Bad dazu beigetragen haben.

Zum Verbraucherumfeld möchte ich noch einen letzten, interessanten Hinweis beifügen. In Zürich konnte in der jüngsten Vergangenheit ein stark steigendes Interesse am Bau und am Betrieb privater dezentraler WKK-Anlagen festgestellt werden. Vor allem Banken und Versicherungen, aber auch grössere Produktionsbetriebe befassen sich mit Vorhaben in diesem Bereich. Auf die Frage, ob der Bau und der Betrieb solcher Anlagen zu einem Zeitpunkt, wo die Stadt Zürich ausreichend und CO₂-frei mit Strom versorgt werden kann, volkswirtschaftlich und oekologisch sinnvoll ist, möchte ich hier nicht eingehen. Interessant für mich ist aber, dass - wie Gespräche des EWZ mit Wirtschaftsvertretern der Stadt Zürich ergeben haben - die erwähnten Vorhaben nur am Rande mit wirtschaftlichen Überlegungen begründet werden. Im Vordergrund stehen viel mehr Fragen der langfristigen Versorgungssicherheit im Bereich Strom. In dieser Hinsicht wird der Stadt Zürich zur Zeit von der Zürcher Wirtschaft keinen allzu grossen Kredit einräumt.

3. Leitbild EWZ

Die Stadt Zürich und mit ihr auch das EWZ wird im Zusammenhang mit energiepolitischen Fragen - die Frage, ob zu Recht oder zu Unrecht, bleibe im Moment dahin gestellt - von vielen Seiten als vorbildlich bezeichnet. Es mag daher erstaunen, dass die Stadt Zürich, wie bereits erwähnt, zur Zeit keine auf einem offiziellen Beschluss basierende energiepolitische Zielsetzung oder gar ein Energieleitbild ausweisen kann. Dieser Mangel ist, wie ebenfalls bereits beschrieben, erkannt und die notwendigen Arbeiten dazu aufgenommen worden. Interessant mag vielleicht auch sein, dass es, wie in vielen Schweizer Gemeinden vorhanden, in der Stadt Zürich keine ständige Energiekommission gibt.

Auch das EWZ kennt kein Leitbild. Eine auf einem Stadtratsbeschluss basierende EWZ-Zielsetzung ist jedoch vorhanden. Auch hier mag erstaunen, dass diese Zielsetzung erst seit dem Jahr 1986 existiert. Vor diesem Zeitpunkt liess sich die Existenzberechtigung und vor allem der Auftrag des EWZ nur sehr rudimentär aus der Gemeindeordnung ableiten. Anlass zur Erarbeitung einer Zielsetzung waren damals stadtinterne energiepolitische Auseinandersetzungen im Nachgang zum Reaktorunglück in Tschernobyl.

In der EWZ-Zielsetzung sind folgende (z.T gekürzte) Grundsätze enthalten:

Das EWZ beschafft, transportiert und verteilt den von den Bezüglern für den eigenen Bedarf benötigte Strom.

Das EWZ soll seine bewährte, vorausschauende Versorgungspolitik auch unter erschwerten Umständen fortführen und rechtzeitig entsprechende Anträge stellen.

Das EWZ soll dafür sorgen, dass die Stadt Zürich auch in Zukunft mit eigenen Mitteln und langfristigen Bezugsrechten erfolgen kann. Vertragliche Zukäufe sind auf das Nötigste zu beschränken.

Das EWZ soll prüfen, ob und mit welchen Mitteln eine sparsame Stromverwendung bei den Konsumenten durchgesetzt werden kann.

In einem zweiten Teil befasst sich die EWZ-Zielsetzung wie folgt mit dem Einsatz seiner Mittel:

Das EWZ sorgt für einen optimalen Einsatz der eigenen und Partnerwerke. Es soll unter Berücksichtigung von Ökologie und Wirtschaftlichkeit Möglichkeiten für die Umlagerung von Sommer- in Winterenergie zielstrebig fördern insbesondere bei den Kraftwerken Oberhasli und Hinterrhein. Projekte, die der zusätzlichen Beschaffung von Strom aus Wasserkraft dienen, sind voranzutreiben und zu realisieren:

Das EWZ soll sich für eine grösstmögliche Sicherheit und die optimale Nutzung bei seinen Kernenergiebeteiligungen einsetzen.

Das EWZ soll seinen Konsumenten Massnahmen nahelegen, die geeignet sind, den Anstieg des Stromkonsums zu dämpfen.

Das EWZ soll die neuesten Entwicklungen im Bereich der Produktion und der Verwendung von Strom laufend verfolgen und wo sinnvoll einer praktischen Anwendung zuführen.

Die EWZ-Zielsetzung enthält Aufträge, die nach Ansicht des EWZ unter Berücksichtigung der heute vorherrschenden politischen Rahmenbedingungen nur noch sehr schwer oder überhaupt nicht mehr wahrgenommen werden können. So ist zum Beispiel der Auftrag für eine langfristig vorausschauende Stromversorgungspolitik verbunden mit dem Grundsatz einer unabhängigen Stromversorgung mit eigenen Mitteln wohl kaum mehr als sinnvoll zu bezeichnen, wenn die politische Meinung zu allfällig aus diesem Auftrag hervorgehenden Anträgen des EWZ heute schon gemacht ist. Hinterfragt werden muss aber auch der Auftrag im Zusammenhang mit der Förderung von

R,AVEL

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

Projekten im Bereich der Verlagerung von Sommer- zu Winterenergie und der Beschaffung zusätzlicher Energie aus Wasserkraft.

Das EWZ ist daher der Meinung, dass seine Zielsetzung möglichst rasch einer gründlichen Ueberprüfung unterzogen werden sollte. Erste konkrete Schritte sind dazu in Form eines SP-Postulates, das eine neue Zielsetzung fordert, eingeleitet worden. Eine Ueberarbeitung der EWZ-Zielsetzung erachte ich allerdings erst dann als sinnvoll, wenn einmal eine beschlossene energiepolitische Zielsetzung der Stadt Zürich vorliegt. Diese sollte meines Erachtens - ähnlich wie nun auf Stufe Bund geschehen - nicht nur klare Verbrauchs- und Sparziele für alle Energieträger definieren, sondern auch die Verantwortung dazu festlegen. Im Aktionprogramm "Energie 2000" weist der Bund die Verantwortung für Massnahmen, die sich für das Erreichen der Verbrauchsziele als notwendig erweisen sollten, zur Hauptsache den politischen Behörden zu. Ich gehe davon aus, dass die Stadt Zürich bei der Erarbeitung seiner energiepolitischen Zielsetzungen zum gleichen Schluss kommen wird. Eine nach diesen Grundsätzen gestaltete energiepolitische Zielsetzung würde die Arbeiten des EWZ in Bereich der langfristigen Beschaffungsplanung ganz wesentlich erleichtern.

4. Aktivitäten im Bereich der rationellen Stromverwendung

Wie bereits in der Einleitung angedeutet, darf sich ein Werk, das die elektrische Energie nicht nur verteilt, sondern selber auch produziert oder beschafft und transportiert, nicht allein auf Vorhaben im Bereich der rationellen Nutzung der elektrischen Energie konzentrieren. Gerade im Aufgabenbereich der Produktion, der Energiewirtschaft, des Transportes und der Verteilung oder beim Einsatz fossiler Energieträger sind Massnahmen möglich, die einen sehr namhaften und auch wirtschaftlichen Beitrag zur Lösung der anstehenden Energieprobleme beitragen können. Da diese zur zusätzlichen Möglichkeiten in der energiepolitischen Diskussion durch das Thema der rationellen Anwendung leider oft in den Hintergrund gedrängt werden, erlaube ich mir auch Hinweise zu Aktivitäten und Vorhaben, die nicht direkt dem Thema der heutigen Veranstaltung zugeordnet werden können.

Unter den nachstehend aufgeführten Aktivitäten gibt solche, die näher erklärt werden müssen, andere wiederum bedürfen für ein Verständnis kaum einer näheren Erläuterung. Sehr unterschiedlich sind aber auch die sicher zu erzielenden oder vermuten Auswirken der Einzelmassnahmen. Da ich der Auffassung bin, dass auch unbedeutend erscheinende Einzelbeiträge für das Erreichen eines Gesamtzieles von Bedeutung sein können, werde ich auch bescheidene Beispiele in meine Darlegungen einbeziehen.

4.1 Aktivitäten im Bereich der externen rationellen Stromverwendung

Tarifmassnahmen

Dieses Vorhaben wurde seierzeit weit weniger durch energiepolitische Sachzwänge sondern vielmehr durch eine ungünstige Entwicklung der Ertragslage des EWZ ausgelöst. Erste Analysen der damaligen Tarife und erste Studien für eine moderne Tarifstruktur wurden somit aufgrund werkinerner Erkenntnisse und noch vor der Verabschiedung des städtischen Stromsparbeschlusses an die Hand genommen. In unsere Ueberlegungen wurden schon

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

RA /E L

frühzeitig die sich abzeichnenden energiepolitischen Anforderungen an eine neue Tarifstruktur einbezogen.

Die vom EWZ vorgeschlagene Tarifrevision, die nicht nur mit einer generellen Erhöhung der Strompreise verbunden war, sondern auch eine grundlegende Veränderung der bestehenden Tarifstruktur vorsah; wurde vom Gemeinderat oppositionslos genehmigt. Da im Gegensatz zu früheren Tarifierhöhungen das fakultative Referendum zudem nicht ergriffen wurde, stehen die neuen EWZ-Tarife in der Stadt Zürich seit dem 1. Oktober 1990 in Kraft.

Die wesentlichsten Merkmale der neuen Tarifstruktur im Vergleich zur früheren lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Abschaffung der Grundgebühr für private Haushaltungen.

Einführung leicht progressiver Tarife im Bereich der privaten Haushaltungen und der gewerbliche Kleinbezüger.

Abschaffung des Leistungspreises für Grossbezüger durch eine 100-prozentige Umlegung auf den Arbeitspreis und damit verbunden die Elimination der früheren Tarifdegression.

Abschaffung des knapp kostendeckenden Sammeltarifs für industrielle und gewerbliche Grossverbraucher; diese erhalten neu die gleichen Tarife wie die Dienstleistungsbetriebe (Normaltarif) verrechnet. Zur Linderung der teilweise massiven Aufschläge wird ein Uebergangsrabatt gewährt, der innerhalb von 5 Jahren stufenweise abgebaut wird.

Abschaffung des aus dem I. Weltkrieg stammenden Brotbackofen Tarifs.

Konsequente Einführung saisonal unterschiedlicher Tarife. Einführung eines monatlichen Ergänzungspreises für :Grossbezüger mit überdurchschnittlich hohen Leistungsspitzen. Anpassung der Rückliefertarife für grössere Eigenerzeuger auf Basis der EWZ-intern vermiedenen Kosten.

Anpassung der Rückliefertarife für kleine Eigenerzeugungsanlagen bis zu einer installierten Leistung von 70 kVA - diese Rückliefertarife sind heute mit den EWZ-Bezugstarifen identisch.

Eine Tarifrevision, die nicht nur generelle Erhöhungen sondern auch, wie dargestellt, eine neue Struktur mit sich bringt, ist zwangsläufig mit grossen organisatorischen Umtrieben verbunden. Heute darf ich befriedigt feststellen, dass dank einer gründlichen Vorbereitung und einer vorbildlichen Zusammenarbeit der einbezogenen Abteilungen die notwendigen Umstellungsarbeiten ohne nennenswerte Schwierigkeiten abgeschlossen werden konnten.

Aufgrund der bis heute eingegangenen Reaktionen aus der Oeffentlichkeit darf geschlossen werden, dass den neuen Tarifen ein grosses Verständnis entgegen gebracht wird. Dank dem Umstand, dass in Zürich, von wenigen Ausnahmen abgesehen, keine energieintensiven Industrieunternehmen angesiedelt sind, sind auch aus der Wirtschaft negative Reaktionen bis auf

RP,VEL

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

zwei Fälle ausgeblieben. Diese positive Beurteilung würde einen nicht ganz korrekten Eindruck entstehen lassen, wenn ich nicht auch auf einige Schwierigkeiten und neueste Erkenntnisse im Zusammenhang mit den neuen Tarifen hingewiesen hätte.

So musste zum Beispiel den Elektroheizungsbetreibern, die in Zürich dank schon sehr früh beschlossener Restriktionen nicht sehr zahlreich sind, im Nachhinein aufgrund rechtlicher Überlegungen ein einmaliger Rabatt für die Heizperiode 1990/91 gewährt werden. In Diskussionen zu Strategiefragen im Bereich der dezentralen WKK-Anlagen haben wir festgestellt, dass in der Tarifrevision ein Sondertarif für effiziente Wärmepumpen hätte einbezogen werden müssen. Korrekturmassnahmen sind hier immerhin möglich. In den vorbereitenden Verhandlungen mit der für die Tarifvorlage bestellten Gemeinderatskommission haben wir immer wieder darauf hingewiesen, dass die Zürcher Haushalttarife auch nach der Tarifrevision weit unter dem schweizerischen Durchschnitt liegen werden. Mit sozialpolitischen Begründungen wurden höhere Haushalttarife in der politischen Debatte aber abgelehnt.

Auch bei den zur Zeit in der Realisierungsphase sich befindlichen Vorhaben, die eine verstärkte Informations- und Beratungstätigkeit als Ziel verfolgen, sind aufgrund von werksinternen Initiativen vor dem Stromsparbeschluss entstanden. Der Stromsparbeschluss war in jüngster Zeit insofern von Bedeutung, als er uns stichhaltige Argumente bei der Beschaffung der notwendigen finanziellen und personellen Mittel liefern konnte.

Am Hauptsitz des EWZ werden zur Zeit die früheren EWZ-Verkaufsräumlichkeiten zu einem städtischen Beratungs- und Informationszentrum umgebaut. Ein kleinerer, räumlich abgetrennter Teil wird zukünftig dem Energiebeauftragten der Stadt Zürich als Beratungsstelle für Energiefragen, die nicht direkt im Zusammenhang mit der elektrischen Energie stehen, zur Verfügung gestellt.

Im grösseren Teil der Räumlichkeiten entsteht unter dem Namen "EWZ elexpo" die zukünftige Beratungs- und Informationstelle des EWZ. Die finanziellen Mittel, die das Projekt beansprucht, sind nicht unerheblich. Dies mag einer der Hauptgründe dafür sein, dass der Gemeinderat die Mittel dazu nicht gerade mit einer grossen Begeisterung bewilligt hat. Im Nachhinein waren wir der Meinung, dass die da und dort gehörte gemeinderätliche Kritik, die sich zur Hauptsache auf die ursprünglich geplante einseitige Ausrichtung auf die privaten Verbraucher bezog, durchaus berechtigt war. Diese Kritik berücksichtigend, werden wir zukünftig die Verbraucher aus dem Bereich Gewerbe, Industrie und Dienstleistung sowie Energieplaner und Architekten als Zielgruppen in die "EWZ elxpö" einbeziehen. Zusätzlich wurde der Aufgabenkreis durch die Übernahme von Aufgaben, die im Zusammenhang mit dem Stromsparbeschluss zu sehen sind, erweitert.

Die Ziele, die wir heute mit der "EWZ elxpö" verfolgen, lassen sich stichwortartig wie folgt beschreiben:

Weg vom bisherigen Verkauf elektrischer Gross- und Kleingeräte, weg vom Eindruck eines elektrotechnischen Selbstbedienungsladens

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

RfIVEL

- Aufbau einer kompetenten Beratung für alle Fragen im Zusammenhang mit der Stromanwendung im Haushalt
- Ausstellung von Grosshaushaltgeräten, die energetisch und oekologisch bewertet, als vorbildlich bezeichnet werden können
- Ausstellungen zu aktuellen Themen im Zusammenhang mit Energieproblemen im allgemeinen sowie mit der rationellen Stromverwendung und der alternativen Stromerzeugung im speziellen
- Aufbau einer kompetenten Beratung für Investitionswillige mit Vorhaben auf dem Gebiet der rationellen Stromverwendung und der neuen, erneuerbaren Energien
- Bearbeitung von Gesuchen im Zusammenhang mit der Benutzung von Geldern aus dem Stromsparfonds
- Aufbau einer kompetenten Beratung für Architekten, Planer, Ingenieure und Installationsunternehmungen im Zusammenhang mit dem zukünftig von einem Grossverbraucher vor Erteilung einer Anschlussgenehmigung vorzulegenden Energiekonzept
- Überprüfung der vorzulegenden Energiekonzepte
- Aufbau einer Gruppe Messtechnik für die Erarbeitung von Grobanalysen
- Aufbau einer öffentlich zugänglichen Fachbibliothek

Die "EWZ elexpo" soll im kommenden Spätsommer eröffnet werden. Für die Betreuung der Zielgruppe der privaten Konsumenten und der thematischen Ausstellungen steht heute schon das notwendige Personal zur Verfügung. Es rekrutiert sich aus dem früheren Verkaufspersonal und wurde einer auf die neuen Anforderungen im Bereich Beratung ausgerichteten Schulung unterzogen.

Die Gruppe unter der vorläufigen internen Bezeichnung "Gruppe Fachberatung", die Aufgaben im Zusammenhang mit der Zielgruppe Architekten, Planer, Ingenieure, Grossverbraucher und Investitionswillige zu übernehmen hat, ist zur Zeit im Entstehen begriffen. Das Interesse an einer qualifizierten Beratungstätigkeit ist - wie die Anfragen auf entsprechende Stelleninserate zeigten - erfreulicherweise sehr gross, doch ist nicht zu übersehen, dass die aufgrund ihrer Grundausbildung in Frage kommenden Kandidaten in den seltensten Fällen die erwünschte aufgabenspezifische Berufserfahrung mitbringen.

Wir sind uns daher auch bewusst, dass der Ausbildung dieser Gruppe Fachberatung grösste Aufmerksamkeit zu schenken ist. Es ist damit auch klar, dass nicht alle von mir aufgezeigten Dienstleistungen schon bei der Eröffnung der "EWZ elexpo" zur Verfügung stehen werden. Wichtig erscheint mir im Moment vor allem, dass die Aufgaben abgesteckt und die Prioritäten festgelegt sind. Letzte ergeben sich zur Hauptsache aus den aus dem Stromsparbeschluss zu übernehmenden Aufgaben.

R IUEL

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

Zum Abschluss noch eine Anmerkung zu organisatorischen Eingliederung. Die

“EWZ elexpo” ist in einer Abteilung Information und Beratung zusammengefasst. Diese Abteilung nimmt zukünftig auch die externe und interne Öffentlichkeitsarbeit wahr und ist direkt der Direktion, das heisst mir persönlich unterstellt.

Stromsparfonds

Den Stromsparfonds als Forderung im städtischen Stromsparbeschluss habe ich in Kapitel 2 bereits kurz vorgestellt. Das vom EWZ erarbeitete Reglement für die Benutzung dieses Fonds liegt zur Zeit zur Beschlussfassung im Stadtrat. Sein Inhalt ist damit noch nicht öffentlich.

Das Reglement wird wohl kaum grosse Diskussionen auslösen, denn die wichtigsten Grundsätze für die Verwendung des Sparfonds sind bereits im Sparbeschluss festgelegt. Wie bereits im Zusammenhang mit der “EWZ elexpo” erläutert, wird das EWZ zukünftig Gesuche für finanzielle Mittel aus dem Fonds bearbeiten müssen. Es geht dabei vor allem um die Beurteilung des jeweiligen Projektes und um die Abfassung eines Antrages im Falle einer positiven Beurteilung. Die Kompetenz für einen Beitrag liegt aber nicht beim EWZ. Je nach Grösse des Beitrages ist der Vorstand der Industriellen Betriebe, der Gesamtstadtrat oder Gemeinderat in die Entscheidung einzubeziehen.

Im vergangenen Jahr wurde der Sparfonds erstmals vom EWZ alimentiert. Für das laufende Geschäftsjahr ist ein Beitrag vom EWZ in der Höhe von 2 Mio. Fr. vorgesehen. Dieser Beitrag wird, sofern unsere mittelfristige Finanzplanung stimmt, im Jahre 1995 einen Wert von 4 Mio. Fr. erreichen. Es ist dies der Zeitpunkt, zu dem alle im Zusammenhang mit der Tarifrevision stehenden Uebergangsrabatte aufgehoben werden. Erfahrungen hinsichtlich Benützung des Fonds stehen zur Zeit noch keine zur Verfügung, da uns bis heute noch keine konkreten Anträge vorgelegt wurden: Im Zusammenhang mit photovoltaischen Anlagen sind erste Kontaktaufnahmen zu verzeichnen.

Auflagen und Bedingungen für die Stromabgabe in der Stadt Zürich

Die im Stromsparbeschluss geforderten Auflagen und Bedingungen für die Stromabgabe in der Stadt Zürich sind in der Fassung, wie sie von einer Arbeitsgruppe unter der Leitung des Energiebeauftragten der Stadt Zürich erarbeitet wurden, vom Stadtrat zu Händen des Gemeinderates genehmigt worden. Die Vorlage steht zur Zeit in einer dazu gebildeten gemeinderätlichen Kommission in Behandlung und ist damit weder definitiv noch rechtsverbindlich.

Auf Details hier eingehen zu wollen, würde den Rahmen dieses Referates wohl sprengen. Als zentrale und wohl auch wirkungsvollste Massnahme sieht die Fassung des Stadtrates vor, dass zukünftig bei allen Bauvorhaben, die mit einem Stromanschluss von mehr als 110 kVA verbunden sind, vor Erteilung der Anschlussbewilligung ein Energiekonzept vorzulegen ist. In diesem Konzept ist nachzuweisen, dass alle zumutbaren Massnahmen für einen möglichst rationellen Stromeinsatz im Bauvorhaben vorgesehen sind. Grossverbraucher mit einem Jahresverbrauch von mehr als 200'000 kWh müssen alle 10 Jahre ebenfalls ein Energiekonzept vorlegen. Mit diesem ist nachzuweisen, dass der Grossverbraucher die zumutbaren Massnahmen für einen rationellen Stromeinsatz laufend getroffen hat. Zumutbar sind in beiden

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

RA / E L

Fällen die Massnahmen dann, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen und wirtschaftlich vertretbar sind sowie zu keinen wesentlichen betrieblichen Einschränkungen führen.

Der Anschluss festeingebauter serienmässiger Apparate ist zukünftig bewilligungspflichtig und wird nur dann erteilt, wenn Normverbrauchslimiten, die noch festzulegen sind, eingehalten werden. Widerstands-Elektro- und elektrische Aussenheizung sind zukünftig nicht mehr zugelassen. Einer Bewilligungspflicht unterstehen zukünftig auch grössere Lüftungsanlagen, die im Gegensatz zu Klimaanlage bis heute davon befreit waren. Grössere Beleuchtungsanlagen sind zukünftig mit einer tageslichtabhängigen Steuerung auszurüsten.

Der EWZ-Stromsparkalender

Das EWZ hat für das Jahr 1991 bereits zum fünften Mal einen EWZ- Stromsparkalender herausgegeben. Er wird einerseits gratis, andererseits aber auch nur auf schriftliche oder telefonische Bestellung hin abgegeben. Berücksichtigt man den zweiten Aspekt, so dürfen die im letzten Jahr eingegangen 75'000 Bestellungen als schöner Erfolg gewertet werden.

Eine Umfrage zum Stromsparkalender hat ergeben, dass die im Kalender vermittelten Stromspartips und auch weitergehende Texté zur Hauptsache gelesen und als nützlich oder interessant beurteilt werden. Die Stromsparappelle werden grossmehrheitlich als glaubwürdig empfunden. Nicht ganz zu befriedigen vermochte die im Rahmen der Umfrage ebenfalls ermittelte Altersstruktur der Besteller. Die ältere Generation ist im Vergleich zur jüngeren weit überdurchschnittlich vertreten. Da wir aber gerade die Jüngeren mit unserem Kalender ansprechen möchten, drängen sich gewisse Anpassung im Erscheinungsbild und in der schriftlichen Ausdrucksweise sowie bei den flankierenden Massnahmen auf.

Der werkinterne Arbeitsaufwand für die Realisierung eines Kalenders ist auch dann erstaunlich gross, wenn ein Grossteil der Arbeit einer Werbeagentur abgegeben wird. Die Frustrationen der Beteiligten, und zu diesen gehöre auch ich, ist daher sicher verständlich, wenn in der jährlich wiederkehrenden Budgetdebatte im Gemeinderat immer wieder, mit notwendigen Sparanstrengungen oder mit "bring nichts" begründet, mit einem für uns glücklichen Zufallsmehr der Kalender doch nicht gestrichen wird. Abschliessen sei noch vermerkt, dass das im Kaldender verwendete Logo "MasshaltenAbschalten" schon im Jahre 1973 vom EWZ keiert wurde.

Aufhebung der Gratislieferun en an städtische Verbraucher

Städtische Amts- und Schulhäuser w zrde früher zum Nulltarif durch das EWZ mit Strom beliefert. Für EWZ-interne statistische Zwecke wurdé der Verbrauch gemessen und durchdas EWZ abgelesen. Vor rund zwei Jahren wurde der Nulltarif aufgehoben und durch den normalen EWZ-Tarif ersetzt.

Diese Massnahme wurde bei der Einführung teilweise mit der Begründung kritisiert, es gehe dabei nur um ein unnötiges Herumschieben städtischer Gelder. Ich in in dieser Frage anderer Meinung. Heuté erhalten die für die betroffenen Liegenschaften verantwortlichen Stellen mindestens einmal pro Jahr eine Stromrechnung mit Angaben zum Verbrauch.

RAVEL

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

4.2 Effizienzverbesserungen im Bereich Produktion, Transport und Verteilung elektrischer Energie

Ich möchte unter diesem Titel eher stichwortartig auf einige Aktivitäten hinweisen, die sehr oft, weil als selbstverständlich Aufgabe eines Werkes betrachtet, kaum eine Beachtung finden.

Dotierturbine Solis

Beim Ersatz der Wasserfassung Nisellas in Mittelbünden durch die Staumauer Solis sind neue Restwasserbestimmungen als Auflage zu berücksichtigen gewesen. Die Dotierung dieser Restwassermengen erfolgt heute über eine Dotierturbine, die aus wirtschaftlichen Überlegungen im ursprünglichen Projekt nicht vorgesehen war:

Das früher ungenützte Gefälle der Wasserfassung Murettobach wird zukünftig in einem Kleinwasserkraftwerk mit 500 kW Leistung genutzt. Dieses Projekt könnte heute wenigstens mit dem EVED-Auftrag "Förderung der erneuerbaren Energien" bzw. "Bau von Kleinwasserkraftwerken" begründet werden.

Generalstudie Mittelbünden

Die Nutzung der Wasserkraft in Mittelbünden vom Marmorera-See bis hinunter nach Rothenbrunnen im Domleschg ist historisch bedingt nicht auf der Basis einer Generalstudie entstanden. Wir erwarten von der zur Zeit in Bearbeitung stehenden Überprüfung der Optimierungsmöglichkeiten interessante Aufschlüsse.

Limmatkraftwerk Am Giessen

Das im Jahre 1973 von privater Hand erworbene Kraftwerk am Giessen in Zürich-Höngg sollte ursprünglich abgerissen werden. Unter Inkaufnahme hoher Gestehungskosten wurde darauf aber verzichtet. Unter Schonung von zwei der drei dort installierten alten Turbinen wurde eine moderne Straflo-Turbine eingebaut. Sie leistet mit 1,2 MW heute ein Mehrfaches im Vergleich zu früher. Die Energieproduktion stieg von 5 auf 7 Mio. kWh pro Jahr. Im Kraftwerk, das zusammen mit seinen alten Turbinen aus der Jahrhundertwende stammt, dient heute zudem als kleines EWZ-Museum.

Überprüfung und Veränderungen der Reservehaltungspolitik

Durch den Abschluss eines mittelfristigen Reservevertrages mit einer uns nahestehenden Elektrizitätsgesellschaft, sind wir heute in der Lage, unsere notwendige Energiereserven besser zu bewirtschaften. Unsere Stauseen lassen sich gegen Ende des Winters tiefer als früher absenken. Die zusätzlich gewonnene CO₂-freie Energie kann in den kommenden Jahren als Exportenergie einen Beitrag zur Umweltentlastung in Europa und später einen zusätzlichen Beitrag zur Stromversorgung der Stadt Zürich leisten.

Ausbau des EWZ-Hochspannungsnetzes

Der kosequent vorangetriebene Ausbau des Hochspannungsnetzes von 220 auf 380 kV wird nach Umschalten auf die höhere Spannung einerseits eine ins Gewicht fallende Reduktion der Transportverluste bringen. Andererseits können bei einer praktisch unveränderten Beeinträchtigung des Landschaftsbildes die Kapazitäten ganz wesentlich erhöht werden. Möglichkeiten für Leitungszusammenlegungen werden heute bei einer Leitungsverstärkungen im EWZ grundsätzlich ins Auge gefasst und dort, wo möglich und sinnvoll, auch realisiert.

Umbau des städtischen Verteilnetzes von 11 auf 22 kV

Seit Mitte der siebziger Jahre werden im Rahmen von Netzerneuerungen oder Verstärkungen nur noch 22 kV-Kabel verwendet. Neuere Unterwerke sind bereits für diese Spannung ausgerüstet. Damit wird das EWZ in den kommenden Jahren das städtische Verteilnetz schrittweise von 11 auf 22 kV umstellen können. Die Einsparungen an Verteilverlusten dürften bezogen auf die heutigen Netzbelastungen in der Grössenordnung von gegen 9 Mio. kWh betragen. Nicht quantifizieren lässt sich die Schonung der Ressourcen und die eingesparte graue Energie, die aus der spezifisch besseren Nutzung der Kabel und der Unterwerke resultieren.

Erneuerung der Verteiltrafo-Stationen

Alte Trafostationen, die durchaus noch über Jahre hinweg ihre guten Dienste leisten würden, weisen bezüglich Wirkungsgrad im Vergleich zu neuzeitlichen Anlagen hohe Trafoverluste auf. Im Zusammenhang mit dem Umbau des Verteilnetzes von 11 auf 22 kV müssen heute Trafostationen forciert erneuert werden. Ueberschlagsrechnungen zeigen, dass mit dem Umbau aller 300 Trafostationen in der Stadt Zürich die Verluste um rund 5 Mio. kWh reduziert werden können.

Dezentrale WKK-Anlagen

Das EWZ setzt sich schon seit längerer Zeit mit dezentralen WKK-Anlagen auseinander. Zur Zeit drängt sich der Bau eigener WKK-Anlagen zur Verbesserung der Versorgungslage aufgrund von ökonomischen und ökologischen Überlegungen nicht auf. Wir werden daher in naher Zukunft auch private Anlagen nicht fördern. Als vorsorgliche Massnahme hat aber das EWZ das in Zürich vorhandene Einbaupotential für grössere EWZ-eigene Anlagen abschätzen lassen. Zur Zeit wird geprüft, wieweit die als geeignet erkannten Objekte für zukünftige Bedürfnisse gesichert werden können. In diese Überprüfung wird auch die vorsorgliche Sicherstellung von Räumlichkeiten in grossen Neubauten einbezogen.

Im Rahmen der zum Thema der dezentralen WKK-Anlagen geführten Diskussionen sind wir auf den heute schon sinnvollen Einsatz von WKK-Anlagen gestossen. Unter der Voraussetzung, dass der in WKK-Anlagen produzierte Strom für den Antrieb effizienter elektrischer Wärmepumpen oder zur Antrieb von Elektromobilen verwendet wird, können WKK-Anlagen zur einer Verminderung des CO₂-Austosses beitragen. Wir wollen daher ersten Phase prüfen, ob die Entwicklung eines dafür notwendigen, kombinierten Förderungsprogrammes überhaupt denkbar ist.

4.3. Pilotanlagen im Bereich der neuen erneuerbaren Energien und der rationellen Energieanwendung

Projekt solarthermisches Kraftwerk Val Maroz im Berner Oberland

Das EWZ hat sich schon sehr früh mit der Solarenergie auseinandergesetzt. In einem Vorprojekt für ein solarthermisches Kraftwerk im Val Maroz hat es schon zu Beginn der Achtzigerjahre die Kosten dazu ermitteln lassen und dazu am vorgesehenen Standort auch eine Messstation errichtet. Die Messstation leistet heute noch ihre guten Dienste im PSI. Die Resultate der Vorstudie waren leider mehr als nur ernüchternd.

Photovoltaisches Solarkraftwerk Moos in Zürich Wollishofen

Dieses Projekt geht auf eine Anregung aus dem Gemeinderat zurück. Nach einer sorgfältigen Evaluation sieben möglicher Standorte, die sich sowohl im städtischen Umfeld als auch in Graubünden befanden, soll nun die Anlage mit einer Leistung von 500 kW in Zürich-Wollishofen auf den Dächern des Seewasser-Werkes Moos errichtet werden. Der Kreditantrag dazu wurde vom Stadtrat kürzlich zu Händen des Gemeinderates genehmigt. Das EWZ hofft zur Zeit, dass das Vorhaben, das mehr als 8 Mio. Fr. Baukosten verursachen und dafür etwas mehr als 500'000 kWh Strom pro Jahr produzieren wird, nicht im letzten Moment an der prekären Finanzlage der Stadt Zürich scheitern wird.

Pilotprojekt für die Abwärmenutzung aus der ARA Werdhölzli

Dieses Projekt, das unter der Federführung des EWZ-Abteilung Fernwärme gemeinsam mit der Abteilung Stadtentwässerung im Bauamt I entwickelt wurde, musste nach anfänglich erfreulichen Aussichten aus Kostengründen später leider aufgegeben werden.

4.4 Werkinterne rationelle Energieanwendung

Öffentliche Beleuchtung

In diesem Bereich sind in den letzten Jahren in der Stadt Zürich punktuell effizientere Stromanwendung erstaunliche Fortschritte erzielt worden. Ein kürzlich realisiertes Projekt vermag dies zu verdeutlichen. Die im Jahre 1992 erstellte Beleuchtung im Hirschwiesentunnel in Zürich Nord musste infolge Korrosionsschäden erneuert werden. Der Anschlusswert liess sich dabei bei gleichbleibenden lichttechnischen Anforderungen von 165 auf 29 kW reduzieren.

Das Energiekonzept im neuen EWZ-Betriebsgebäude in Oerlikon

Zur Zeit erstellt das EWZ in Zürich-Oerlikon ein neues Betriebsgebäude mit einem Kostenaufwand von über 60 Mio. Fr.. Im Pflichtenheft zum vorangegangenen Wettbewerb wurde vom EWZ darauf hingewiesen, dass ein Vorbild

RAvE

lichenden Energiekonzept bei der Auswahl des Architekten eine hohe Priorität beigemessen werde. Der heute mit der Ausführung betraute Architekt hat daher bereits in der Wettbewerbsphase einen erfahrenen Energieberater beigezogen und dessen Anliegen in die architektonische Gestaltung einfließen lassen.

Die Zielwerte, die das Projekt im Energiebereich verfolgt, liegen für den Wärme- und den benutzerunabhängigen Strombereich weit unter den SIA-380/1-Zielwerten. Grosse Lichthöfe nutzen einerseits die Sonnenstrahlung, andererseits ermöglichen sie den Verzicht auf eine an einem verkehrsintensiven Standort normalerweise notwendige Lüftungsanlage. Zum Energiekonzept gehört unter anderem auch eine neuartige intensive Tageslichtnutzung.

Einsatz von Fahrrädern im Berufsalltag

Es handelt sich hier um ein eher bescheidenes Beispiel, dem es vielleicht ähnlich ergehen könnte wie dem Eierkochen. Immerhin ist für mich persönlich erfreulich, dass bei jungen und jüngeren Mitarbeitern das Radfahren auch im Berufsalltag wieder in Mode gekommen ist. Im vergangenen Jahr musste das EWZ aufgrund angemeldeter Bedürfnisse nicht weniger als 23 Fahrräder beschaffen. Damit hat sich der Fahrradbestand des EWZ innert Jahresfrist um nahezu 300 erhöht. Die Beschaffung der Fahrräder gestaltete sich anfangs recht schwierig, da das gute, alte Militärfahrrad, das sich unter den Radfahrern einer allgemeinen Beliebtheit und Anerkennung erfreut, nicht mehr hergestellt wird. Der Frage der Ersatzlösung löste im EWZ unter den Fahrrad-Fachleuten eine unerwartet heftig geführte Diskussion aus. Heute ist das Problem gelöst. Das ausgewählte Fahrrad trägt die Marke Villiger, womit der Kreis zum Bundeshaus wieder geschlossen wäre.

5. Erfolgskontrolle

Der vom Veranstalter der heutigen Tagung vorgeschlagene Themenkreis Erfolgskontrolle ist ebenso berechtigt wie auch schwierig zu behandeln. Könnte man das Thema auf Aktivitäten, die im rein technischen Bereich angesiedelt sind, allein beschränken, so würden gewisse Schwierigkeiten dahinfallen: Im technischen Bereich lassen sich die Erfolge in den meisten Fällen aufgrund mathematischer oder physikalischer Modelle recht gut oder sogar sehr genau vorhersagen. Die Erfolge sind unter Einhaltung der der modellhaften Abbildung zugrunde gelegten Randbedingungen später durch Messungen auch nachweisbar.

Bei Vorhaben, die auf den rationellen Stromeinsatz der Verbraucher ausgerichtet sind, erachte ich Erfolgskontrollen als ein ganz besonders wichtiges Anliegen. Im Gegensatz zu Vorhaben im technischen Bereich stehen hier in den seltensten Fällen ein Berechnungsmodell für die Vorhersage der angestrebten Auswirkungen zur Verfügung. Die Antwort auf die Frage nach der erzielbaren Auswirkung einer geplanten Massnahme basiert dann auch immer wieder auf mehr als nur groben Abschätzungen oder auf Vermutungen. Leider gestalten sich aber auch die Erfolgskontrollen in den seltensten Fällen nicht sehr einfach.

So haben wir im EWZ zum Beispiel sehr rasch erkannt, dass die Auswirkungen der beschriebenen Tarifrevision auf das Verbraucherverhalten zu untersuchen sind. Im EWZ ist ein sehr grosses statistisches Zahlenmaterial

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

vorhanden. Vergleiche von Verbrauchszahlen aus einer Periode vor der Tarifrevision mit Zahlen, die nach der Revision sowieso aufgezeichnet werden, könnten durchaus angestellt werden, sind aber leider wenig aussagekräftig. Die Einflüsse auf das Konsumverhalten im Bereich Strom sind bekanntlich sehr vielfältig. Einflüsse, wie etwa Lebensgewohnheiten, persönliche Wertvorstellungen, Einkommen, Anzahl Personen im Haushalt, Grösse der Wohnung, Sanierungsmassnahmen in Küche und Bad, Anschaffung zusätzlicher Geräte, etc. müssten in eine Untersuchung im Bereich der privaten Haushaltungen einbezogen werden können. Im Bereich Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen wäre wohl eine Liste der Einflüsse ebenso lang.

Gespräche mit anderen Werken und mit Hochschulinstituten haben gezeigt, dass das Anliegen der Erfolgskontrolle nicht nur vom EWZ als wichtig erkannt wird. Auf überzeugende Verfahren, die in der Praxis auch durchführbar sind, sind wir bis heute aber leider nicht gestossen. Ein aus der BRD stammender Vorschlag sieht zum Beispiel vor, eine Massnahme über eine länger Zeit nur in einem vorher festgelegten Gebiet einzuführen und allfällige Veränderungen im Konsumverhalten mit denjenigen in einem Gebiet zu vergleichen, in dem die Massnahme nicht eingeführt wurde. Der Vorschlag ist aus erster Sicht durchaus einleuchtend, doch in der Praxis aber kaum durchführbar. Einerseits wird es wohl sehr schwierig sein, Gebiete oder Regionen auszuscheiden, die unter verschiedensten Gesichtspunkten identische Voraussetzungen aufweisen. Andererseits ist die Durchführung eines Versuches, in dem zum Beispiel die Stadt Zürich links der Limmat über längere zu einem höheren Stromtarif als im restlichen Teil versorgt wird, wohl kaum denkbar.

Aufgrund dieser Erkenntnis haben wir uns überlegt, ob nicht auch Methoden, die sich nicht auf statistische Zahlen mit einem grossen Interpretationsspielraum abstützen müssen, gefunden werden können. Zur Zeit befassen wir uns im EWZ mit der Frage, ob hier nicht eine wissenschaftlich unterstützte Befragung unserer Konsumenten weiterhelfen könnte. Wir sind uns der Kritik, der die Methode der Befragung häufig ausgesetzt ist, durchaus bewusst. Wir wollen diesen Weg aber trotzdem weiterverfolgen. Ich wäre nur schon zufrieden mit einer Aussage zur Frage, ob die Konsumenten unsere Tarifrevision überhaupt zur Kenntnis genommen haben.

Das geschilderte Beispiel lässt klar erkennen, dass wir auf dem Gebiet der Erfolgskontrolle im nichttechnischen Bereich Neuland betreten. Wir suchen daher auf diesem Gebiet die Zusammenarbeit mit anderen Werken und mit Behörden. Anregungen von aussen zu diesem Thema nehmen wir gerne entgegen.

6. Ausblick

In erster Linie wird es nun darum gehen, die energiepolitischen Anstrengungen auf Stufe Bund, Kanton und Gemeinde nicht nur verbal, sondern durch eine aktive und konstruktive Mitarbeit auch weiterhin zu unterstützen. Dank dem Umstand, dass sich das EWZ neuen energiepolitischen Anliegen oder Prioritäten schon früher und vielleicht auch stärker als andere Werke gegenübergestellt sah, kann das EWZ heute schon Beiträge in zur Diskussion stehenden Bereich ausweisen.

Eine Antwort auf die Frage nach der Berechtigung der uns gelegentlich verteilten Lorbeeren möchte ich Ihnen persönlich überlassen. Falls sie berechtigt sein sollten, wäre es sicher nun faszinierend, wenn wir sie als Ruhekekse

Die Energieberatung der Elektrizitätswerke

RAVEL

verwenden würden. Wie ich Ihnen in meinem Bericht über unser Aktivitäten gezeigt habe, sind viele davon erst in unseren Köpfen vorhanden, andere wiederum stecken in der Realisierungsphase. Es gilt nun gute Ideen einer Verwirklichung zuzuführen und angefangene Vorhaben erfolgreich abzuschliessen. Vorhandene Probleme sind zu lösen und erkannte Mängel zu beheben. Ich denke dabei vor allem an das städtische Energieleitbild und die energiepolitischen Zielsetzungen, an die Überarbeitung der EWZ Zielsetzungen, an die sichere und ausreichende Stromversorgung der Stadt Zürich unter einschränkenden Rahmenbedingungen, die finanziell unerfreuliche Situation der Stadt Zürich oder an die Verunsicherung der Zürcher Wirtschaft in Fragen zur langfristigen Versorgungssicherheit.

Wie Sie den Überlegungen entnehmen können, gibt es noch viel zu tun ‘

RAVEL

Projekte des BEW

9 Projekte des BEW

Referat von P Burkhardt

Zusammenfassung

Im Bereich Rationelle Verwendung von Elektrizität können die BEW-Projekte zwei Hauptgebieten zugeordnet werden: der Planung und Sanierung von Dienstleistungsgebäuden und den Geräten. Im ersten Bereich haben die Untersuchungen an 10 Dienstleistungsgebäuden wertvolle Hinweise über das Vorgehen bei der Sanierung ergeben. Weitere Projekte vertiefen die Kenntnisse in Teilbereichen, wobei den Bürogeräten eine wesentliche Bedeutung zukommt. Die Arbeiten an der SIA-Empfehlung 380/4 Elektrizität im Hochbau werden von der BEW finanziell unterstützt, damit bis Mitte 1993 anwenderfreundliche Planungsunterlagen bereitgestellt werden können.

Verschiedene Projekte im Gerätebereich haben zum Ziel, die Verbrauchsangaben für den Käufer zu verbessern oder Möglichkeiten der Wirkungsgradverbesserung aufzuzeigen.

Résumé

Les projets de l'OFEN touchant à l'utilisation rationnelle de l'électricité peuvent être rattachés à deux domaines principaux: celui des bâtiments administratifs (planification et assainissement) et celui des appareils.

Dans le premier domaine, les études portant sur dix bâtiments ont apporté des indications précieuses sur la manière de procéder lors d'un assainissement. D'autres projets approfondissent des connaissances partielles, en accordant un rôle important aux appareils de bureau. L'OFEN soutient financièrement les travaux liés à la recommandation SIA 380/4 Electricité dans le bâtiment, afin que des bases de planification facilement applicables puissent être disponibles dès le milieu de l'année 1993.

Dans le domaine des appareils, plusieurs projets visent à améliorer les données sur la consommation, qui seront utiles à l'acheteur, ou à mettre en évidence les possibilités d'amélioration du rendement.

RHUEL

Projekte des BEW

PROIEKTE DES BEW

Peter Burkhardt, Rolf Schmitz, Bundesamt f,ür Energiewirtschaft, Bern

Das Pflänzchen rationelle Stromnutzung des BEW ist noch jung und zart, die Wachstumsaussichten dank des heutigen politischen Umfelds jedoch gut. Im Bereich Forschung wurde der Bereichsleiter "Elektrizität" im Frühjahr 1990 ernannt, die Sektion Rationelle Energienutzung hat seit Januar 1991 einen Mitarbeiter, der dieses Gebiet betreut. Zusätzliche finanzielle Mittel werden ab Mitte 1991 dank dem Energienutzungsbeschluss (ENB) zur Verfügung stehen.

Dennoch hat das BEW schon vor einigen Jahren erste Projekte gestartet, die heute mithelfen, die Voraussetzungen für die rationelle Verwendung der Elektrizität zu verbessern. Im ENB, der seit dem 1. Mai 1991 in Kraft ist, wurden ebenfalls einige Akzente gesetzt, v.a. im Bereich Anlagen und Geräte.

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die rationelle Verwendung der Elektrizität, Projekte zur Stromerzeugung werden nicht behandelt.

Die heutigen Aktivitäten können v.a. zwei Hauptbereichen zugeordnet werden, nämlich der Planung und Sanierung von Dienstleistungsgebäuden und den Geräten. Einige zusätzliche Projekte bereiten weitere Schwergewichte vor. Die einzelnen Projekte sind im Anhang zusammengestellt (A 1- A 12).

Dienstleistungsbereich

Der Dienstleistungsbereich umfasst verschiedene Elemente wie Klimaanlage, Bürogeräte, Beleuchtung und Regelung. Unser Ziel ist dabei, eine Methode zur Optimierung des Energieverbrauchs bestehender Gebäude zur Verfügung zu stellen und die Arbeit des SIA im Zusammenhang mit der Empfehlung 380/4 "Elektrizität im Hochbau" zu unterstützen. Im Vordergrund steht hier die energiegerechte Anwendung heute verfügbarer Techniken und Geräte.

Das Projekt "Sparpotential beim Elektrizitätsverbrauch von zehn ausgewählten arttypischen Dienstleistungsbetrieben" (A6) wurde 1988 gestartet und hat zum Ziel, anhand von 10 konkreten Fällen durch detaillierte Messungen die Energiebilanz zu erstellen und darauf aufbauend die Einsparmöglichkeiten zu bestimmen. Durch Gespräche mit den Bauherren ergibt sich das Sanierungsprogramm, und die Erfolgskontrolle soll schliesslich Auskunft geben, was tatsächlich erreicht worden ist. Dieses Projekt hat bisher folgende Ergebnisse gebracht:

- Definition einer Methode zur effizienten Ermittlung des Energiesparpotentials
- diverse Abklärungen über Verbesserungsmöglichkeiten
- Weitergabe der gewonnenen Erkenntnisse an ca. 200 Fachleute durch verschiedene Seminare
- erste Anhaltspunkte über Reaktionen der Bauherren

Projekte des BEW

R A I EL

- wichtige Anhaltspunkte für die Erarbeitung der SIA 380/4 und des BKW-Projekts "Gewerbe und Kleinindustriebetrieben" (A10)

Die SIA-Empfehlung 380/4 "Elektrizität im Hochbau" wurde von Herrn Dr. Weinmann vorgestellt. Das BEW ist an einer raschen Einführung interessiert und wird ab Mitte 1991 folgende zusätzlichen Arbeiten finanziell unterstützen.

Praxiserprobung der gemäss Empfehlung vorgesehenen Planungsabläufe im Rahmen von Projektierungsteams

- Validierung und Praxiserprobung des Berechnungsverfahrens - insbesondere im Hinblick auf eine weitere Vereinfachung

- Aktives Vorgehen bei der Datenbeschaffung und daraus abgeleitet verlässliche Werte für Grenz- und Bestwert sowie die Parameter des Berechnungsmodells

- Berücksichtigung der Aspekte der Verwendung als behördliche Vorschriften

- Schaffung der notwendigen Hilfsmittel für den Anwender in Form eines Anwenderhandbuches sowie eines EDV-Programmes

- Ausarbeiten der erforderlichen Ausbildungsunterlagen

Dadurch soll eine möglichst gute Akzeptanz für diese neue Planungsunterlage geschaffen werden.

Verschiedene weitere Projekte werden helfen, noch vorhandene Kenntnislücken in diesem Bereich zu schliessen. Dies sind v.a. die beiden Projekte "Untersuchung elektronischer Vorschaltgeräte (EVG) im Hinblick auf deren energieeinsparenden Einsatz bei Fluoreszenzlampen" (A1) und "Elektroenergieverbrauch von Bürogeräten" (A8).

Messungen spielen bei Feinanalysen und Erfolgskontrollen eine zentrale Rolle. Durch die Projekte "Elektrizitätsverbrauchsanalysen in komplexen Gebäuden" (A3), "Elektrizitätsverbrauchsmethoden" (A5), "Sparpotential beim Elektrizitätsverbrauch von zehn ausgewählten arttypischen Dienstleistungsbetrieben" (A6) und "Messung der elektrischen Energie" (A11) werden hier neue Erkenntnisse gewonnen.

Geräte

Der ENB ermächtigt den Bund, Vorschriften über einheitliche und vergleichbare Angaben zu erlassen. Gemäss Artikel 3

- erlässt er Vorschriften über einheitliche und vergleichbare Angaben des spezifischen Energieverbrauchs von bestimmten, serienmässig hergestellten Anlagen, Fahrzeugen und Geräten

RHVEL

Projekte des BEW

- kann er nach Anhörung der betroffenen Wirtschaftskreise Anforderungen für die Zulassung von serienmässig hergestellten Anlagen, Fahrzeugen und Geräten vorschreiben, die in erheblichem Ausmass Energie verbrauchen

Es stehen also zwei Ziele im Vordergrund: für den A.nwender vergleichbare Verbrauchsangaben und Anstrengungen zur Senkung des Energieverbrauchs neuer Geräte.

Seit Mai 1991 steht eine Datenbank (A7) mit den Angaben des Energie- und Wasserverbrauchs der wichtigsten Haushaltgeräte zur Verfügung. Trägerschaft ist das BEW, die Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung (INFEL) und die Kommission für rationelle Elektrizitätsanwendungen (KRE). Das Beratungsprogramm wurde von der Energieversorgung Schwaben AG (EVS) aus Stuttgart in Lizenz übernommen und für Schweizer Verhältnisse angepasst. Die Datensätze stammen vom Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe (FEA) sowie weiteren interessierten Firmen. Die Betreuung des Programms erfolgt durch die INFEL.

Zur Senkung des Energieverbrauchs von Geräten mit einem erheblichen Energieverbrauch besteht der erste Schritt darin, dass Bund und Produzenten gemeinsame Zielwerte festlegen. Falls diese in der vereinbarten Zeit nicht erreicht werden, kann der Bund Zulassungsbeschränkungen erlassen. Gegenwärtig laufen folgende Projekte, die Anhaltspunkte bezüglich der Zielwerte liefern sollen:

- "Energieverluste bei Büro- und Unterhaltungselektronikgeräten" (A2)

- "Aufbereitung von Datenmaterial zur Erarbeitung des gesamtschweizerischen Einsparpotentials bezüglich dem elektromotorischen Energieverbrauch" (A4)

Des weiteren sind Projekte in Planung, die den Zusammenhang zwischen Mehrkosten und Wirkungsgradverbesserungen von Motoren, Pumpen und Ventilatoren aufzeigen sollen. Bei EDV- und Bürogeräten sind Vorarbeiten vorgesehen, die schlussendlich eine Erweiterung der Gerätedatenbank erlauben sollen. Dabei wird ebenfalls geprüft, wie der Energieverbrauch für den Anwender besser verständlich angegeben werden kann.

Ausblick

Die rationelle Verwendung von Elektrizität ist ein zentrales Element des Aktionsprogrammes

"Energie 2000". Weitere Schwerpunkte zB. im Bereich Gewerbe und Kleinindustrie sind noch zu präzisieren. Vorarbeiten dazu sind bereits eingeleitet durch das Projekt "Gewerbe- und Kleinindustriebetriebe" (A10), das gemeinsam von BKW und BEW getragen wird. Bei allen diesen Anstrengungen werden stets zwei Elemente eine wesentliche Rolle spielen: das Schliessen von Kenntnislücken durch gezielte Forschungsprojekte und die Vermittlung der neuen Erkenntnisse an die interessierten Fachleute - die Hauptaufgabe von RAVEL. Eine enge Zusammenarbeit zwischen BEW und RAVEL ist gewährleistet.

Die Elektrizitätswerke engagieren sich seit einiger Zeit in der Beratung zur rationellen Verwendung von Energie. Dieses Engagement drängt sich sowohl aufgrund der Forderungen des Marktes, als auch aufgrund des politischen und sozialen Umfeldes auf. Der Konsument von heute will nicht nur Kilowattstunden sondern auch Dienstleistung. Die Elektrizitätswirtschaft beteiligt sich intensiv an RAVEL. Die wesentlichsten Anwendungsgebiete sind zur Zeit; Wärmepumpen, öffentliche Beleuchtung, Wärmekraftkoppelung und Anwendungen (Wärme und Geräte). Das Engagement der Elektrizitätswerke muss sich in Zukunft auf alle Verbrauchsbereiche der RAVEL-Matrix ausdehnen. Insbesondere müssen die Elektrizitätswerke einen wichtigen Beitrag zur Information leisten.

Les sociétés d'électricité sont engagées depuis un certain temps dans le conseil en utilisation rationnelle de l'énergie. Cette option s'impose autant par les exigences du marché que par les conditions politico-sociales. Le consommateur aujourd'hui ne veut pas seulement des kilowattheures, mais aussi des services.

L'économie électrique est pleinement partie prenante de RAVEL. Les principaux domaines d'application sont pour l'instant: la pompe à chaleur, l'éclairage public, le couplage chaleur-force, les applications (chaleur et appareils). Les efforts des sociétés d'électricité devront à l'avenir s'étendre à tous les domaines compris dans la matrice de consommation de RAVEL. En particulier, elles devront faire un effort important en matière d'information.

Introduction

Les sociétés d'électricité, de production et de distribution, sont-elles intéressées à une utilisation rationnelle de l'énergie électrique? Cette question mérite d'être posée. Non pas seulement parce que certains d'entre vous en doutent peut-être ou que l'image de vendeurs de kilowattheures nous colle à la peau, mais bien parce que nous sommes partie prenante d'une économie de marché, que nous voulons tous maintenir sans nul doute.

En effet, aussi bien l'épicier, l'industriel ou les ingénieurs ont le développement de leur chiffre d'affaires comme souci premier de leur activité professionnelle. C'est une volonté du gestionnaire naturelle, nécessaire, légitime. La recherche de qualité, unanimement reconnue, ne représente aucune contradiction.

C'est aussi une réflexion marketing positive qui pousse le constructeur automobile à mettre sur le marché des voitures de moins en moins gourmandes en benzine ou l'industrie de l'électro-ménager à améliorer constamment le rendement énergétique de ses produits. D'une manière générale, le consommateur veut des produits solides et durables, il attend aussi de son fournisseur, quel qu'il soit, les prestations de service facilitant l'acte de consommation.

Le consommateur d'électricité ne veut pas seulement des kilowattheures. Dans le marché de la demande qui est celui de notre économie libérale, le consommateur est critique et exigeant. Il le sera parfois encore plus pour un produit jouissant d'une position de monopole, situation à laquelle il se montre volontiers allergique. Il veut, certes, du courant pour son éclairage et ses appareils, mais il veut aussi un service à la clientèle. Celui-ci peut être vaste, allant des conseils de sécurité à l'explication des tarifs en passant par la présentation des nouvelles techniques. L'utilisation rationnelle de l'énergie a déjà, dans ce contexte, sa place dont l'importance ne pourra, dans l'avenir, que s'accroître. Les sociétés d'électricité veulent des clients satisfaits et elles savent que cette satisfaction passe par une offre globale de services. Elles doivent donc et veulent s'engager dans le conseil en utilisation rationnelle de l'énergie.

Organisée à l'image de notre structure fédéraliste, l'économie électrique suisse compte quelques centaines de sociétés. Je ne peux donc parler au nom de toutes et je suis prêt à vous concéder que l'une ou l'autre en est restée à l'idée que recevoir du courant tient du miracle et qu'elle attend de son consommateur admiration et reconnaissance. Il fut un temps aussi où l'électricité était en surabondance sur le marché. Je peux constater, ici et là, quelques mauvaises habitudes qui remontent à cette époque pas si lointaine. Mais ces cas sont isolés et je peux affirmer, en invoquant tous les moyens déjà engagés, que les sociétés d'électricité ont clairement inscrit le conseil en utilisation rationnelle de l'énergie au tableau des services prioritaires qu'elles doivent rendre à leurs clients.

Quittant la sphère de consommation pour me placer dans l'espace politique, je constate que mes premiers propos sont entièrement confirmés, et d'une manière naturelle. Les sociétés d'électricité, dans leur très grande majorité contrôlées par les pouvoirs publics, sont soumises à l'impératif d'assumer la distribution d'électricité en

RAUEL

quantité suffisante, à un coût économiquement favorable, en respectant l'environnement. Leur plus grand souci aujourd'hui est de pouvoir répondre à la demande. Le 7ème Rapport des Dix prévoit, pour la fin de ce siècle, des difficultés d'approvisionnement même en tenant compte d'un tassement de la demande en électricité. En fonction des contraintes politico-sociales, les sociétés d'électricité ne peuvent, toutes raisons confondues, que s'engager résolument dans le conseil en utilisation rationnelle de l'énergie. Les sociétés de Suisse romande, qui ont pu paraître plus lentes que celles de Suisse allemande à prendre ce chemin, font pleinement partie du voyage. Un climat politico-social quelque peu plus serein ne les a pas incitées à prendre des positions de pointe dans ce domaine.

En matière de recherche et de développement, les sociétés d'électricité sont aussi actives. La participation aux grandes opérations nationales Fonds national de la recherche scientifique, Fonds national de recherche énergétique (NEFF) - atteint 12 millions annuellement. Beaucoup de sociétés se sont engagées directement dans des projets importants comme par exemple la centrale solaire du Mont-Soleil.

Ravel

C'est tout naturellement que les sociétés d'électricité suisses participent pleinement au programme d'impulsion Ravel et elles s'identifient aussi pleinement à ses buts. C'est l'Infel Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung - qui représente l'économie électrique. La collaboration s'exerce à tous les niveaux: direction du programme, commissions, projets, financement et organisation des cours. C'est l'Ofel - Office d'électricité de la Suisse romande - qui assure le relais pour la Suisse romande en participant également directement aux groupes de travail et en organisant les cours.

Les projets de l'économie électrique suisse

Le thème de l'utilisation rationnelle de l'énergie n'est pas nouveau pour notre branche puisqu'il figure déjà depuis plus de vingt ans dans les statuts de l'Ofel. D'innombrables projets ont déjà été menés par diverses

sociétés d'électricité et je me permets d'en faire une sélection plus ou moins représentative.

L'association des conseillers en énergie

(Vereinigung der Anwendungs- und Beratungsfachleute - VAB)

Cette association regroupe tous les conseillers en utilisation rationnelle de l'énergie des sociétés d'électricité. Elle compte actuellement quelque 100 membres représentant plus de 60 services industriels et compagnies d'électricité. C'est un forum d'échange d'informations. Tous les sujets d'actualité sont traités et les points importants font l'objet de séminaires. Chaque membre reçoit une documentation pratique préparée par des groupes de travail. L'Infel en assume la direction coiffée par un comité.

Les projets des sociétés d'électricité

Prix Eta

Le "Prix Eta" récompense les entreprises de production et de services qui ont réussi à assainir d'une manière significative, aussi bien au plan quantitatif qu'au plan qualitatif, leur bilan énergétique. C'est une somme de 50 000 francs qui est mise à disposition pour les meilleurs de chaque catégorie. L'économie électrique est directement engagée à travers la Commission pour l'utilisation rationnelle de l'énergie. Le "Prix Eta" sera distribué pour la 3ème fois déjà cette année, à Genève le 24 octobre prochain.

La pompe à chaleur

Certaines sociétés d'électricité se sont engagées très tôt résolument dans la technique de la pompe à chaleur. On leur doit beaucoup d'installations-pilotes. Des normes techniques, de même que des conditions avantageuses de raccordement, ont été mises en place. Les Entreprises Electriques Fribourgeoises ont même créé un service d'installation et les Forces Motrices Bernoises sont très actives dans la formation des architectes et des installateurs sur ce sujet.

L'éclairage public

Le programme Ravel tient compte de l'éclairage public dans sa matrice de consommation, mais pas dans son programme. A juste titre pensons-nous pour deux raisons. D'une part, la part de l'éclairage public à la consommation générale n'est que de 1%. D'autre part, les sociétés d'électricité, souvent directement responsables, se sont montrées depuis toujours très soucieuses d'utilisation rationnelle de l'énergie dans ce domaine. Plus de 70 millions de francs ont été investis ces dix dernières années. La consommation a pu être réduite de l'ordre de 20%, grâce au remplacement d'ampoules à incandescence par des lampes à faible consommation et par la réduction d'intensité lumineuse dans les heures de faible circulation, soit entre 22 heures et 6 heures du matin. Cependant, en chiffres absolus, l'éclairage public demande la même quantité de courant, car son domaine a sensiblement augmenté.

Le couplage chaleur-force

A ce titre, je peux citer principalement la société Elektra Birsek de Münchenstein qui participe à diverses installations de chauffage à distance sur la base de couplage chaleur-force à gaz. Le courant à disposition est utilisé, autant que possible, pour des pompes à chaleur. On arrive ainsi à un taux de rendement d'énergies fossiles bien supérieur que dans le cas d'un chauffage central.

Les Forces Motrices Bernoises (FMB) ainsi que les Forces Motrices de la Suisse centrale (Centralschweizerische Kraftwerke) se sont engagées, elles, dans la production d'électricité et de chaleur à partir de la récupération d'ordures (biomasse). Ces installations peuvent être taxées d'oeuvres de pionniers et sont tout-à-fait remarquables.

Les projets des sociétés d'électricité

RA / E L

Les points forts

Si l'on se base sur la matrice de consommation Ravel, les points forts des projets lancés par l'économie électrique suisse se trouvent dans les champs D1, D4, E3 et F, donc le domaine des applications de chaleur et des appareils. Nous sommes parfaitement conscients que notre action devra s'étendre à l'avenir à l'ensemble des domaines définis par la matrice.

Contrôle d'efficacité

Le nombre de kilowattheures économisés peut être donné pour beaucoup de projets indiqués dans l'annexe du document de séance. Pour d'autres, les économies réalisées sont difficiles à estimer à court terme. Une chose toutefois peut toujours être constatée. C'est la difficulté de convaincre le consommateur de la nécessité d'utiliser rationnellement une énergie électrique qui se trouve encore en quantité suffisante sur le marché et qui est très pratique. Il faut bien constater que, pour l'industriel, l'artisan et l'entrepreneur de services, le facteur coût prime sur toute considération écologique.

Perspectives

Plaçons-nous à nouveau dans l'optique du marché. Nous parlons kilowattheures et nous en vendons. Le consommateur, lui, achète de la lumière, de la chaleur, de la force. Il veut une prestation de service. Les sociétés d'électricité devront donc s'adapter et vendre leurs services. Ceux-ci doivent inclure l'utilisation rationnelle de l'énergie. Ainsi devient-il inévitable pour elles d'élargir leur activité par la mise à disposition des clients de spécialistes en applications. Le rôle du conseiller deviendra essentiel, aussi bien pour l'industrie, l'artisanat, les services que pour les ménages.

Les sociétés d'électricité ne doivent pas s'arrêter là. Elles devront encore investir dans les domaines suivants:

- installations pilotes d'énergies renouvelables
- livraison d'autres formes d'énergie que l'électricité (par exemple chaleur à distance)
- développement de modèles de financement pour de nouvelles installations permettant des économies d'énergie
- information plus large dans le domaine de l'utilisation rationnelle de l'énergie

Conclusion

Les impulsions sont les bienvenues partout et nous saluons celle de Ravel pour l'économie électrique de notre pays. Nous sommes persuadés que nous pourrions faire encore de grands progrès dans l'utilisation rationnelle de

R/IVEL

Les projets des sociétés d'électricité

l'énergie . Les sociétés d'électricité ont reconnu pleinement la convergence des intérêts et le défi d'adaptation au temps. Elles joueront donc leur rôle qu'elles savent décisif.

Selon utilisations	Selon prestations				
	Chaleur 1 38 %	Force 2 33 %	Lumière 3 11 %	Appareils 4 13 %	Divers 5 5 %
A Installations techniques des bâtiments 25 %	Conditionnement de l'air: chauffage, ventilation, climatisation, pompes à chaleur 7 %	Moteurs pour pompes et ventilateurs, organes de commande, ascenseurs 8 %	Eclairage 10 %		Commandes, automatisation, sécurité
B Processus industriels 30 %	Chaleur industrielle (résistance, arc électrique, HF, infrarouge, induction) 8 %	Moteurs et entraînements, installations de manutention 19 %			Commande de processus, communication, processus divers (chimie, électrolyse, etc.) 3 %
C Processus dans le secteur tertiaire 14 %	Grandes cuisines, installations frigorifiques, etc. 9 %	Moteurs pour le transport de personnes, machines frigorifiques 2 %		Machines et appareils de bureau, terminaux, ordinateurs personnels 1 %	Installations informatiques, systèmes de communication 2 %
D Utilisations domestiques 24 %	Préparation d'eau chaude, chauffage électrique 12 %			Electronique de divertissement, informatique privée, appareils électroménagers 12 %	
E Transports 7 %	Ventilation des tunnels, climatisation des wagons 2 %	Traction, entraînements pour installations de transport 4 %	Eclairage public, éclairage des tunnels 1 %		Alimentation en énergie, transformation signalisation
CCF PAC RC	F Couplage chaleur-force pompes à chaleur récupération de chaleur				

Matrice des champs d'action

R AV EL'

Les projets des sociétés d'électricité

LES RÉALISATIONS DE RECHERCHE ET D'UTILISATION RATIONNELLE DE
L'ÉNERGIE DE L'ÉCONOMIE ÉLECTRIQUE SUISSE

1. Titre: Prix "Eta"

Su.iet: concours des meilleures réalisations d'utilisation plus rationnelle de l'énergie dans l'industrie, l'artisanat et les services. Information au public et remise des prix

Durée: annuelle

Chef de projet: M. Dieter Wittwer - INFEL

Mandant: Commission pour l'utilisation rationnelle de
l'électricité

2. Titre: Banque de données des appareils ménagers

Su.iet: Données complètes des principaux appareils
électro-ménagers des 10-15 dernières années, en
particulier leur consommation et leur rendement

Durée: 10 ans (mise à jour annuelle)

Chef de pro.iet: M. Dieter Wittwer - INFEL

Mandant: OFEN, INFEL, KRE

Les projets des sociétés d'électricité

RAUEL

3. Titre: Concept énergétique pour les boucheries et la restauration

Su.iet: Concept et contrôle énergétique intégral pour boucheries et restaurants avec assainissement de l'ancienne chaudière. Exploitation de la récupération de chaleur

Durée: 1991-1992

Chef de projet: M. Hans-Peter Meyer - Durena SA Lenzbourg

Mandants: Boucherie/Restaurant à Safenwil AG

AEW, Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau

KRE

4. Titre: Banque de données

Su.iet: Saisie de toutes les données essentielles, pour l'évaluation du développement de la consommation énergétique en Suisse. Instrument de "Energie 2000"

Durée: 10 ans (mise à jour permanente) Chef de projet:

Mandants: UCS, OFEN, KRE

RHVEL

Les projets des sociétés d'électricité

5. Titre: Couplage chaleur-force

Su.iet: Software pour le calcul de rentabilité de l'installation d'un couplage chaleur-force. Dans une deuxième phase, mesures de la pollution des générateurs thermiques et de leur fiabilité

Durée: 1988-1991

Chef de pro.iet: Prof. M. K. Eberle - EPFZ

Mandant: UCS

6. Titre: Utilisation de l'hydrogène

Su.iet: Installation d'un centre de production d'hydrogène avec une technologie de pointe et des possibilités de stockage pour l'hydrogène sous pression (200 bar). Dans une deuxième phase, expérimentation de la technique d'application de l'hydrogène (pile)

Durée: 1989-1993

Chef de pro.iet: M. E. Fischer - ATEL

Mandant: ATEL - Aare-Tessin AG für Elektrizität -Olten

7. Titre: Encouragement de la pompe à chaleur

Su.iet: Encouragement de la pompe à chaleur par conditions de raccordement favorables, 1^e conseil et l'information . Formation des architectes et des installateurs. Certaines sociétés d'électricité sont en mesure d'assumer une responsabilité complète d'entrepreneur général dans ce domaine.

Durée: depuis 1978, plus soutenu dès 1988

Chef de pro.iet: renseignements - INFEL

Mandants: Diverses sociétés d'électricité

8. Titre: Eclairage public

Su.iet: 70 millions ont été investis ces dernières années pour réduire la consommation électrique (env. 20 %), principalement par le remplacement de lampes à incandescence par des lampes économiques et la régulation automatique selon l'heure et la saison

Durée: depuis 1930

Chef de pro.iet: Renseignements - INFEL Mandants: Diverses sociétés d'électricité

R AV EL

Les projets des sociétés d'électricité

9. Titre: Couplage chaleur-force

Su.iet: Participation de diverses sociétés d'électricité à des installations de couplage chaleur-force en responsabilité directe non seulement pour la livraison de chaleur, mais aussi pour l'entretien de l'installation

Durée: dès 1988

Chef de pro.iet: Renseignements - INFEL Mandants: Diverses sociétés d'électricité

10. Titre: Voiture électrique

Su.iet: L'économie électrique suisse soutient la voiture électrique de diverses manières: soutien direct, information, développement d'une colonne de courant. Montant engagé: Fr. 0,5 mio annuellement

Durée:

Chef de pro.iet: Mandant:

dès 1988

M. W. Blum - UCS

UCS

11. Titre: Chaire d'application à l'EFFZ

Sujet: Les NOK (Nordostschweizerische Kraftwerke AG) financent une chaire à l'EFFZ. Celle-ci est attachée essentiellement aux techniques d'application et à l'utilisation rationnelle de l'électricité

Durée: 1991-1997 Chef de projet: EPF - Zürich Mandant: NOK

12. Titre: Récupération de chaleur

Sujet: - Les sociétés d'électricité récupèrent la chaleur des transformateurs et des générateurs. Les NOK ont des installations de récupération de chaleur en exploitation avec une puissance thermique de plus de 1000 kilowatts

Durée: 1985

Chef de projet:

Mandant: NOK

RAVEL

Les projets des sociétés d'électricité

13. Titre: Energie à partir d'ordures ménagères

Sujet: Les Forces Motrices Bernoises et les Forces Motrices de la Suisse Centrale ont réalisé les premières installations de production d'électricité et de chaleur par gaz issu de la biomasse d'ordures ménagères

Durée: 1990

Renseignements: INFEL

Mandants: Diverses sociétés d'électricité

RP,VEL

Weiterbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

11 Weiterbildung als Mittel zur
rationellen, Energieverwendung

Referat von R. Hanitsch

Zusammenfassung

Die erfolgreiche Bearbeitung von komplexen Problemstellungen aus den Bereichen Energiebereitstellung, Energieanwendung und Umweltbelastung erfordert fachübergreifende Kenntnisse. Zur Deckung des Bedarfs an Experten im Energie- und Umweltmanagement wurden zwei Weiterbildungsprogramme von der Technischen Universität Berlin entwickelt, Inhalt und Ablauf der Weiterbildung werden an einem Beispiel dargestellt. Aufgrund der hohen Nachfrage wird das Weiterbildungsprogramm Energie- und Umweltmanagement nunmehr seit 1983/84 regelmäßig durchgeführt. Das zweite, ebenfalls erfolgreiche Weiterbildungsprogramm Energieplanung und Energiemanagement in Entwicklungsländern wird seit Herbst 1987 regelmäßig durchgeführt. Die positiven Auswirkungen von Energieberatungen auf die Energierechnung von Betrieben werden anhand von Ergebnissen aus Fallstudien, die von den Teilnehmern im Rahmen der Ausbildung durchgeführt wurden, belegt.

Résumé

La résolution des problèmes complexes dans les domaines de la production et de l'utilisation d'énergie ainsi que de la charge sur l'environnement exige des connaissances pluridisciplinaires. Deux programmes de formation continue ont été développés par l'Université technique de Berlin pour répondre aux besoins en experts en énergie et environnement. Le contenu et le déroulement de cette formation sont illustrés à l'aide d'exemples. La forte demande rencontrée fait que le programme de formation continue sur la gestion de l'énergie et de l'environnement est répété régulièrement depuis 1983/84. Le deuxième programme concerne la planification et la gestion des besoins en énergie dans les pays en voie de développement. Il rencontre également un grand succès et est répété régulièrement depuis l'automne 1987. Les résultats d'études de cas effectuées par les participants dans le cadre de leurs cours montrent les effets positifs des interventions des conseillers en énergie sur les bilans énergétiques des exploitations.

RI VEL

Weiterbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

Weiterbildung als Maßnahme zur Rationellen Energieverwendung

R. Hanitech TU Berlin

Einleitung

Die Aufgabe, Energie rationell, kostengünstig und umweltfreundlich einzusetzen, erfordert spezielle Kenntnisse, die interdisziplinär ausgerichtet sein müssen. Für die Lösung von Problemen im Spannungsfeld zwischen Energiebereitstellung, Energieanwendung und Umweltbelastung werden folglich Fachleute mit Sonderkenntnissen benötigt.

Die bisherigen Ausbildungsgänge, die von Technischen Universitäten, Hochschulen und Fachhochschulen angeboten wurden, haben diese interdisziplinäre Komponente nicht im gewünschten Umfang enthalten. Die Technische Universität Berlin entwickelte im Rahmen von Modellversuchen mehrere Weiterbildungsprogramme. Die beiden Programme, die von den Fachgebieten 'Energie- und Rohstoffwirtschaft' und 'Elektrische Maschinen und Antriebe' entwickelt wurden, werden im folgenden vorgestellt.

Erhebliche Anstrengungen sind in den letzten Jahren unternommen worden, um der Ressourcenverknappung und dem Kostenanstieg im Energiebereich zu begegnen. Eine temporäre Entspannung auf den Energiemärkten sollte daran nichts ändern, weil Entscheidungen im Energiebereich langfristig binden und daher ein vorausschauendes Denken und Handeln erforderlich ist.

Die Lösung von Problemen im Energiebereich erfordert einen speziellen Wissenstransfer, z.B. durch fachbezogene Weiterbildung, die planerische, technische und wirtschaftliche Kenntnisse verknüpft und vermittelt. Ziel der Modellversuche war es, fachübergreifende Weiterbildungsstudiengänge zu entwickeln, in denen Wissen aus den Gebieten Energieplanung, Energiewirtschaft, Energiemanagement, Umwelttechnik und Energietechnologie vermittelt wird.

Seit 1983 führt die Technische Universität Berlin das Weiterbildungsprogramm Energieberatung/Energiemanagement durch. Es wurde in den letzten Jahren weiterentwickelt zum Programm "Energie- und Umweltmanagement" (EM JUM).

Nach Schätzungen der Weltbank wird der Energiebedarf in den Entwicklungsländern in der Zukunft deutlich stärker ansteigen als in den Industrienationen. Daher muß diese Ländergruppe in Zukunft den Ausbau ihrer Energieversorgung forcieren. Durch Investitionen müssen die Entwicklungsländer zum einen durch die Erschließung einheimischer Energiequellen das Energieangebot verbessern und zum anderen eine rationelle Energienutzung erreichen. Dadurch können diese Länder ihre hohe Abhängigkeit von Ölimporten und die damit verbundenen wirtschaftlichen Probleme verringern.

Zur optimalen Durchführung dieser Investitionen wird eine ausreichende Zahl von Fachkräften benötigt, die in der Lage sind, wirksame Maßnahmen zur Verbesserung der Energieversorgung und Nutzung zu erkennen, zu planen, einzuleiten, durchzuführen und zu kontrollieren.

Einen Beitrag zur Lösung dieser Probleme leistete die TU Berlin durch die Entwicklung des weiterbildenden Studiums "Energieplanung und Energiemanagement in Entwicklungsländern", das seit Herbst 1987 angeboten wird.

In beiden Modellversuchen kontrollierte ein wissenschaftlicher Beirat die Arbeit des jeweiligen Projektteams während der Drittmittelfinanzierung. Die Leitung der Projekte lag bei Prof. Dr. Ing. D. Winje und Prof. Dr. Ing. R. Hanitsch.

Der Beirat wurde mit je einem Vertreter des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft, des Senators für Wissenschaft und Forschung von Berlin sowie Wissenschaftlern und Vertretern der Industrie besetzt.

Beide Modellversuche wurden durch die folgenden Institutionen gefördert:

- Bundesminister für Bildung und Wissenschaft
- Senator für Wissenschaft und Forschung
- Technische Universität Berlin

Weiterbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

Bei den Weiterbildungsprogrammen handelt es sich um ein Angebot an Ingenieure, Wirtschaftsingenieure, Betriebswirte n.a. mit Hochschul- oder Fachhochschulabschluß und an qualifizierte Berufspraktiker.

Nach erfolgter Mitarbeit erhalten die Teilnehmer ein Zertifikat. Auf Wunsch kann eine mündliche Abschlußprüfung abgelegt werden: Über die Prüfungsleistungen gibt es ein

benotetes Zeugnis.

Aufgaben und Anforderungen

Energiemanagement zielt darauf ab, eine bessere Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung und der Energieanwendung zu erreichen.

Gesetzgeber und Öffentlichkeit erwarten in steigendem Maße von Industrie und Gewerbe, daß sie die Umweltproblematik beim Energieeinsatz bedenken. Rationeller Einsatz von Energie geht in der Regel einher mit einer Schonung der Umwelt. Aus diesen Gegebenheiten lassen sich die Anforderungen an Energiemanager ableiten. Sie müssen über gute Kenntnisse der Energiesysteme und deren Komponenten verfügen sowie die potentiellen Schwachstellen erkennen und die Wechselwirkungen zur Umwelt einschätzen können. Ferner müssen sie in der Lage sein, technische Alternativlösungen wirtschaftlich zu bewerten. Die beste Lösung ist dann umzusetzen. · Bild 1 zeigt eine Zusammenstellung dieser Anforderungen.

Ausbildungsinhalte, Ausbildungsstruktur und Rahmenprogramm wurden so gestaltet, daß sie dem Anforderungsprofil gerecht wurden.

Im folgenden wird schwerpunktartig auf das Weiterbildungsprogramm 'Energie- und Umweltmanagement' eingegangen, das schon achtmal durchgeführt wurde.

Ausbildungszeit und Zielgrub

Die Teilnehmer am neunmonatigen Weiterbildungsprogramm EM/UM sollen befähigt werden, aufgrund systematischer Analysen von Energiesystemen Maßnahmen zum rationellen und umweltfreundlichen Energieeinsatz auf betrieblicher und kommunaler Ebene

Weiterbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

R IVEL

- zu entwickeln
- wirtschaftlich zu bewerten und
- umzusetzen.

Im Rahmen des Weiterbildungsprogramms EM/UM steht die Vermittlung und Anwendung von Inhalten aus folgenden Bereichen im Vordergrund:

- Energiemanagement
- Energiewirtschaft
- Energietechnik (konventionell)
- Energietechnik (regenerativ)
- Umweltmanagement.

Die Zielgruppe besteht vornehmlich aus Ingenieuren und qualifizierten Praktikern, die sich mit dem rationellen Einsatz von Energie in

- Industriebetrieben
- Gewerbe
- Ingenieur- und Planungsbüros
- Energieversorgungsunternehmen
- öffentlichen Einrichtungen
- Verbänden
- Dienstleistungsunternehmen befassen.

Für Ingenieure, die eine Tätigkeit in einem Entwicklungsland anstreben, waren die Inhalte der Veranstaltungen zu stark auf die Problemstellungen in Industrieländern abgestimmt. Für diese weitere Zielgruppe wurde ein separates Weiterbildungsprogramm entwickelt: "Energieplanung und Energiemanagement in Entwicklungsländern" (EP/EM). Dieses Weiterbildungsangebot umfasst ein 13-monatiges Fernstudium mit zwei dreiwöchigen Präsenzphasen in Berlin. Das Konzept ermöglicht den Teilnehmern, weiterhin ihren Beruf im In- oder Ausland nachzugehen.

Da die meisten Erfahrungen mit dem Weiterbildungsprogramm: "Energie- und Umweltmanagement" vorliegen, soll dieses genauer vorgestellt werden. Im Rahmen von acht Kursen 1983/84 bis 1990/91 wurden über 600 Teilnehmer ausgebildet.

RAUEL

Weiterbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

Ablauf der Ausbildung

Das Weiterbildungsprogramm Energiemanagement und Umweltmanagement erstreckt sich über neun Monate und ist in vier Phasen gegliedert.

- zwei Selbststudienphasen
- zwei Präsenzphasen.

Die Zeiträume, in denen die Anwesenheit an der Technischen Universität Berlin erforderlich ist, sind mit insgesamt 2 x 2 Wochen so bemessen, daß Berufstätige teilnehmen können. Zwischen der ersten und zweiten Präsenzphase liegt der Jahreswechsel. Bild 2 zeigt einen Überblick der Struktur des Ausbildungsablaufs.

Während der Selbststudienphase erhalten die Teilnehmer die Lehrunterlagen zugesandt, die sie selbstständig zu bearbeiten haben. Für Hilfestellungen und Beratungen stehen Mitarbeiter der TU Berlin zur Verfügung. Ferner sind Übungsaufgaben zu lösen und zu Stichtagen zur Korrektur einzusenden. Die Teilnehmer erhalten dann die Musterlösungen.

Die Lehrunterlagen, bestehend aus:

- Handbuchreihe Energieberatung/Energiemanagement (6 Bände) /1/
- Umwelttechnik-Modul
- Übungsaufgaben f Kontrollfragen

Insgesamt haben die Lehrunterlagen einen Umfang von ca. 2000 Seiten. Zum Studium der Unterlagen ist in der Regel keine weitere Fachliteratur notwendig, da nicht alle Teilnehmer schnellen Zugriff zu Fachbibliotheken haben.

In der ersten Präsenzphase werden Vorlesungen, Rechenübungen, Laborübungen und Seminare angeboten. Der Inhalt der Lehrunterlagen aus der Selbststudienphase wird erweitert und einzelne Problemstellungen werden vertieft behandelt. In praktischen Laborversuchen lernen die Teilnehmer den Umgang mit den Meßgeräten, die für die Energielußanalyse erforderlich sind. Einige wissenschaftliche Einrichtungen an der TU Berlin stellen da, für ihre Labore zur Verfügung.

Neben dem Vorlesungsbetrieb gibt es noch ein Rahmenprogramm, in dem mindestens eine Exkursion und Vorträge zu Spezialthemen angeboten werden. Vortragende sind dann überwiegend Experten aus der Praxis.

Weiterbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

RA /E I

ca. 300.000,- DM pro Jahr. Die Resultate der Fallstudie werden dem Betrieb kostenlos mitgeteilt. .

Lehrinhalte

Die Lehrinhalte sind strukturiert in die folgenden fünf Bereiche:

- Energiemanagement
- Energiewirtschaft
- Umweltmanagement
- Energiesysteme und deren Komponenten
- Regenerative Energien.

Eine Übersicht über die Inhalte vermitteln Bild 3 und Bild 4. Es ist zu erkennen, daß nicht jedes Teilgebiet vertieft behandelt werden kann. Beispielsweise werden Themen wie Energieeinsatz im Verkehrswesen und Abfallbeseitigung nicht angesprochen. In solchen Fällen halten eingeladene Experten im Rahmenprogramm Vorträge zu diesen

Spezialgebieten.

Die Inhalte der Handbuchreihe "Energieberatung/Energiemanagement" werden im Rahmen der Vorlesungen, Seminare und Übungen streckenweise ergänzt, da jeweils der neueste Stand der Technik den Teilnehmern vermittelt werden soll /1/.

Zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsangebots dienen kurze Exkursionen, z.B. zur IOKWp-Photovoltaikanlage, Blockheizkraftwerk mit Deponiegasbetrieb; Großwärmepumpe etc.

Die Lehrunterlagen und Veranstaltungen haben zum Ziel, die grundsätzliche Vorgehensweise zur Erfüllung der Aufgaben des Energie- und Umweltmanagements und die erforderlichen Hilfsmittel aufzuzeigen. Im folgenden werden kurz einige Module der Lehrunterlagen beschrieben.

Energiesystem-Engineering charakterisiert die Problemstellung und den methodischen Ansatz des Energiemanagements auf

- betrieblicher
- örtlicher und
- regionaler Ebene.

Weiferbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

Im gauptprogramm sind die 'Vortragenden vornehmlich Professoren der Technischen Universität Berlin und wiseenschaftliche Mitarbeiter.

In der zweiten Präsenz hase wird vorrangig das Erlernete in die Praxis umgesetzt. Aus den Bereichen Industrie, Gewerbe, öffentliche Einrichtungen und Wohnungsbestand werden ausgesuchte Fallstudien in kleinen Gruppen (vier bis sechs Teilnehmer) untersucht. Nach der Analyse des Energieflusses durch die Gruppe sind technisch und wirtschaftlich sinnvolle Maßnahmenvorschläge zur rationellen Energieanwendung zusammenzustellen und zu präsentieren. Die Gruppen werden jeweils von einém wissenschaftlichen Mitarbeiter betreut.

Die praktische Umsetzung des erarbeiteten Wissens in Fallstudien bildet den Abschluß der Ausbildung. Bisher wurden seit 1983/84 mehr als 60 Unternehmen bzw. Unternehmensbereiche von den Teilnehmern analysiert.

Die Vorauswahl der Objekte wird von der Projektleitung und den Projektm.itarbeitern getroffen und der jeweilige Ansprechpartner im Unternehmen ist über die Ausbildungsziele informiert worden. Die Gruppe, die eine Fallstudie (energy audit) durchführt, besteht durchschnittlich aus sieben Teilnehmern, wobei auf eine heterogene Gruppenzusammensetzung geachtet wird. Die Aufteilung der Fallstudien auf die Bereiche gestaltet sich wie folgt:

Bereich	Anzahl der audits (83/84 bis 90/91)
o Wohn- und Geschäftsgebäude	16
o Handel/Gewerbe	10
o Industrie	31
o Dienstleistungen	5

Nach der Analyse des Energieflusses für das jeweilige Objekt oder den Fertigungsbereich erarbeiten die Teilnehmer technisch und wirtschaftlich sinnvolle Maßnahmenvorschläge zur rationellen Energieverwendung. Abschließend sind die Ergebnisse in einem Vortrag zu präsentieren. Die Teilnehmer sind zwei oder drei Tage im Betrieb und führen nach Maßgabe der Umstände dort auch Messungen durch, um Details des Energieflusses zu erfassen. Für eine Auswahl von 22 Industrieunternehmen, die in den letzten Jahren analysiert wurden, ergab sich für das Energieeinsparpotential ein Mittelwert von

RAVEL

Im Abschnitt Systemanalyse wird das Wissen über die notwendigen Schritte zur Erfassung der Ausgangslage vermittelt.

Als ein Hilfsmittel zur Erreichung energiewirtschaftlicher Ziele fordern politische Instanzen die Erstellung von örtlichen oder regionalen Energieversorgungskonzepten. Sie stecken den Rahmen ab für eine energietechnische und energiewirtschaftliche Beratung und können somit auch zu Aufgabenbereich von Energieberatern und Energiemanagern gehören.

Die Lehrmaterialien zum Bereich Energiewirtschaft vermitteln Informationen über den Stand und die künftige Entwicklung der Energiemärkte und stellen die Verfahren zur wirtschaftlichen Beurteilung von Energiesystemen dar. Die Struktur der Energieversorgung auf der Angebots- und Nachfrageseite wird vorgestellt. Die Grundlagen der Preisbildung auf unterschiedlichen Energieträgermärkten werden beschrieben, da Preise eine wichtige Einflußgröße auf den Energieverbrauch darstellen. Betrachtet werden auch die verschiedenen Formen der Tarife bei leistungsgebundenen Energieträgern. Diese Informationen sind wesentlich für die Energiekostenanalyse auf betrieblicher Ebene.

Im Lehrangebot werden Kenntnisse über statische und dynamische Investitionsverfahren vermittelt.

Das Unterrichtsmaterial zum Ausbildungsbereich Umweltmanagement soll den Energieberater befähigen, die Auswirkungen der Energiewandlung auf die Umwelt zu erkennen und zweckmäßige Maßnahmen einzuleiten. In der Zukunft werden Umweltkonzepte für Unternehmen beispielsweise bei der Standortwahl eine wichtige Rolle spielen.

Die wachsenden Kenntnisse über Möglichkeiten zur Emissionsminderung verlangen eine ständige Aktualisierung des Wissens. Durch Vorträge von externen Experten wird das Wissenspektrum ergänzt.

Etwa 50 % der Ausbildungsinhalte sind dem Bereich Energiesysteme und deren Komponenten zugewiesen, da gute Kenntnisse über Aufbau und Funktion der energiewandelnden Anlagen und Geräte die Grundlage für eine erfolgreiche Energieberatung bilden. Ein solides Verständnis der physikalisch-technischen Grundlagen hilft beim Erkennen von Schwachstellen und bewahrt vor Fehleinschätzungen von technischen Maßnahmen. Großes Gewicht haben die Heizungs

Weicerbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

und Klimatechnik sowie die industrielle Prozeßwärmeerzeugung und Nutzung, im Weiterbildungsprogramm.

Den Grundlagen und Anwendungen von Kraftwärmekopplung, Kälteanlagen und Wärmepumpen wird wegen der Bedeutung im industriellen Bereich ebenfalls verstärkt Aufmerksamkeit gewidmet.

An ausgewählten Beispielen wird den Teilnehmern das Energiesparpotential von konsequenter Abwärmenutzung aufgezeigt.

Über Elektromotoren mit hohem Wirkungsgrad und drehzahlvariable Antriebslösungen von Pumpen und Lüftern werden die Kursteilnehmer unterrichtet, um die Einsparmöglichkeiten an elektrischer Energie im Betrieb abschätzen zu können. Gute Kenntnisse der Meß- und Regelungstechnik tragen dazu bei, daß Fehlanpassungen in Energiesystemen vermieden werden. Daher wird auch dieser Bereich behandelt.

Der hohe Anteil elektrischer Energie in der betrieblichen Energiebilanz ist häufig auf eine veraltete Beleuchtungstechnik zurückzuführen. Die Teilnehmer lernen Energiesparlampen kennen und erfahren Details über die Auslegung von zeitgemäßen Beleuchtungsanlagen.

Im Kapitel "Rationelle Energieverwendung im Hochbau" werden Maßnahmen wie Wärmedämmung und klimagerechtes Bauen behandelt, da sie erheblich zur Reduzierung des Energiebedarfs im Gebäudebestand beitragen.

In dem Kapitel "Regenerative Energien" lernen die Teilnehmer einiges Grundlagenwissen und erhalten Informationen über die technischen Ausführungen der Energiewandler. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, die geeignete Systemauswahl zu treffen und wirtschaftlich zu bewerten.

Resonanz

Die bisherige Zusammenarbeit mit Behörden, Verbänden, Industrie und der Elektrizitätswirtschaft verlief sehr harmonisch und erfolgreich. Als Indikatoren dafür seien genannt:

Weiterbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

RA /E L

- Es besteht große Bereitschaft seitens der Industrie und Behörden im Rahmen von Seminaren und Vorträgen Expertenwissen an die Teilnehmer weiterzugeben.
- Einzelne Energieversorgungsunternehmen entsenden bis zu drei Teilnehmer pro Kurs zur Weiterbildung ihrer Energiefachberater
- Teilnehmer kommen aus Klein-, Mittel- und Großbetrieben, um dem betrieblichen Energiemanagement neue Impulse zu geben.
- Die Teilnehmer kommen aus allen Bundesländern, d.h. die Weiterbildungsprogramme haben überregionale Wirkungen.
- Andere Bundesländer (Baden-Württemberg, Hamburg) entwickeln auf der Basis unserer Lehrmaterialien eigene Weiterbildungsprogramme.
- Neben Teilnehmern aus Deutschland haben wir auch Teilnehmer aus der Schweiz und Österreich. Vereinzelt gibt es Teilnehmer aus Ländern wie: Jugoslawien, China, Sudan. Der Aufenthalt dieser Kursteilnehmer ist dann durch ein Stipendium abgesichert.
- Lehrpersonen aus dem "Energie- und Umweltmanagement" Weiterbildungsprogramm sind seit einigen Jahren wesentlich beteiligt an Energie-Trainings-Programmen der Kommission der Europäischen Gemeinschaft in China und den ASEAN Ländern.

Literaturhinweise

1 D. Winje, R. Hanitsch: Handbuchreihe "Energieberatung Energiemanagement" Band I : Energiemanagement (1986)

Band II : Energiewirtschaft (1991)

Band III: Physikalisch technische Grundlagen (1987)

Band IV : Wärmetechnik (1987)

Band V : Elektrische Energietechnik (1986)

Band VI : Rationelle Energieverwendung im Hochbau (1986)

Springer Verlag Berlin, Verlag TÜV Rheinland Köln

RiVEL

Weiterbildung als Mittel zur rationellen Energieverwendung

Weitere Auskünfte mit Angaben über die aktuellen Termine und Gebühren sowie Bewerbungsunterlagen erhalten Sie von:

Technische Universität Berlin

Weiterbildung

Energieberatung JEnergiemanagement Sekretariat ßAD 10

Knesebeckstr. 1-2

1000 Berlin 12

Tel. (030) 314-2349?

Telefax: (030) 314-25582 oder 314-21133

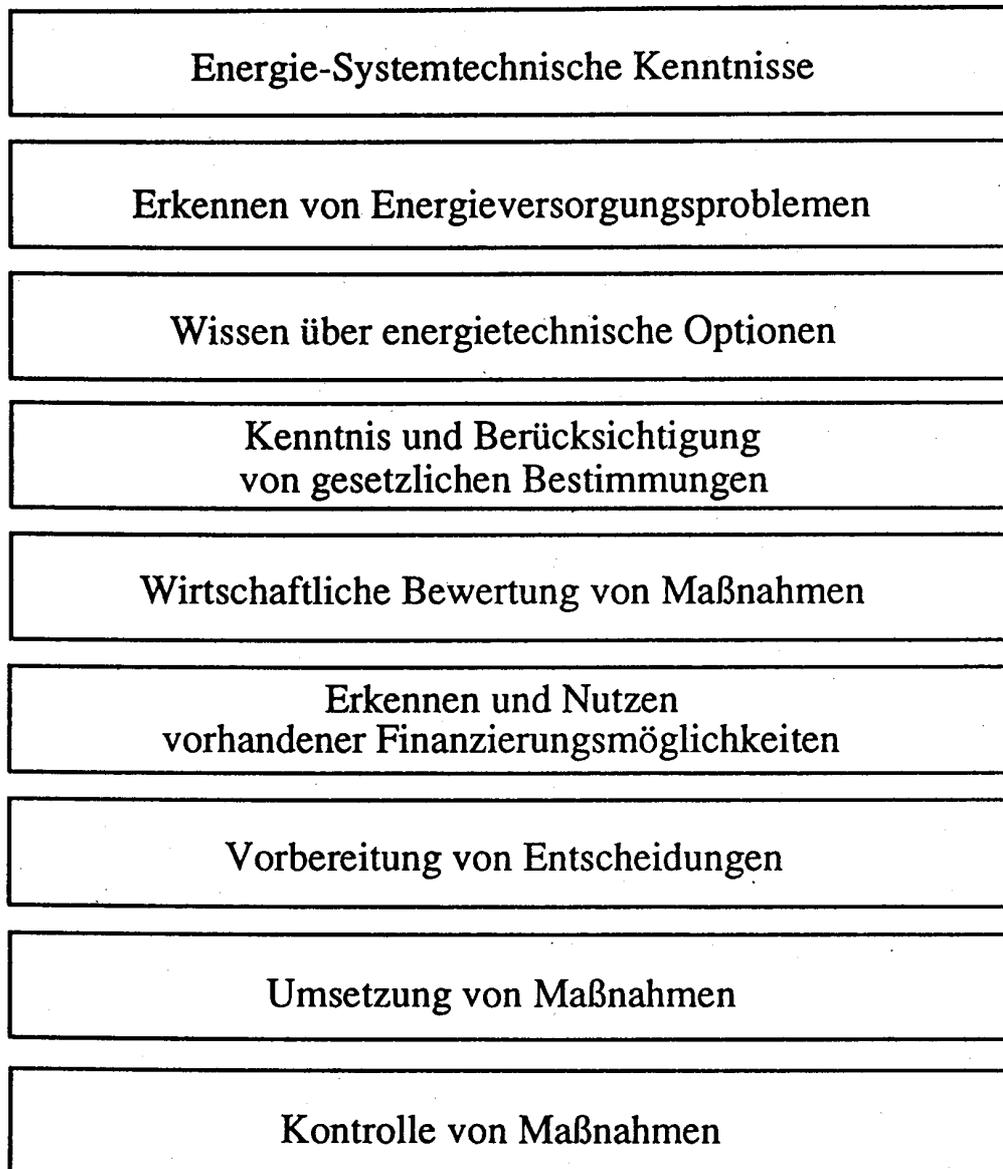
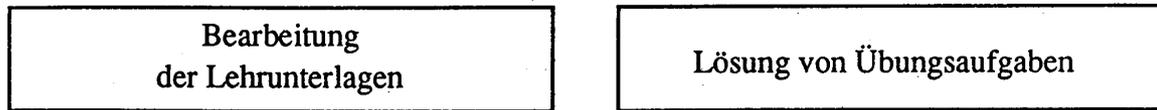
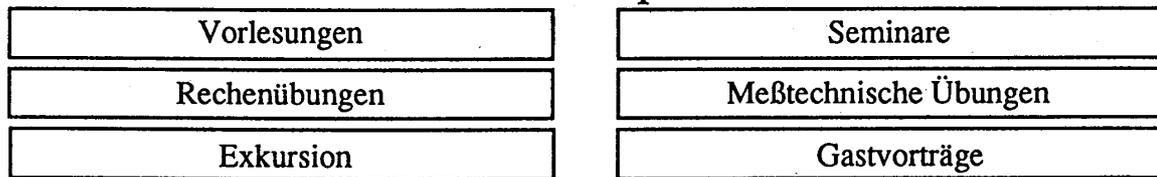


Bild I: Anforderungen an Energie- und Umweltmanager

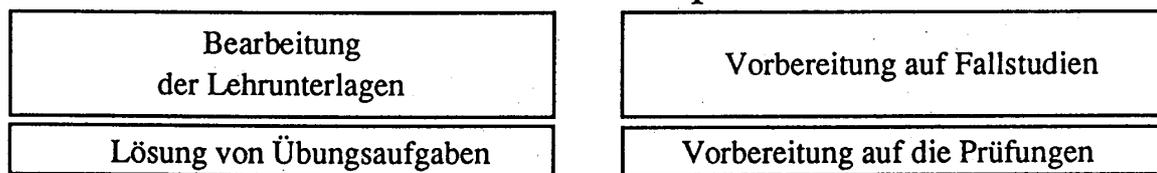
1. Selbststudienphase



1. Präsenzphase



2. Selbststudienphase



2. Präsenzphase

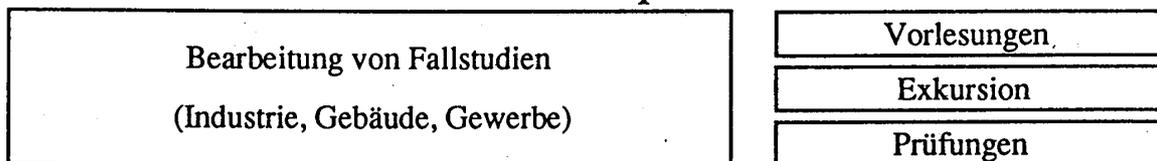


Bild 2: Ablauf der Ausbildung

Energiemanagement	Energiewirtschaft	Umweltmanagement
Energiesystem - Engineering	Struktur der Energieversorgung	Umweltwirkungen von Energiesystemen
Systemanalyse	Preisbildung auf Energieträgermärkten	Maßnahmen zur Emissionsminderung
Betriebliche Energiemanagementprogramme	Energiekostenanalyse	Methoden des Umweltmanagements
Örtliche und regionale Energieversorgungskonzepte	Wirtschaftlichkeitsberechnungen	Umweltkonzepte für Unternehmen
Verordnungen und Förderrichtlinien	Finanzierung von Maßnahmen	Umweltpolitik im Energiebereich

Bild 3: Lehrinhalte I des Weiterbildungsprogramms

Energiesysteme und deren Komponenten		Regenerative Energien
Physikalisch - technische Grundlagen	Abwärmenutzung	Passive Sonnenenergienutzung
Heizungs- und Klimatechnik	Elektrische Maschinen und Antriebe	Photovoltaische Anlagen und solarthermische Systeme
Prozeßwärme	Einsatz der Meß- und Regelungstechnik	Windenergienutzung
Blockheizkraftwerke	Beleuchtungstechnik	Einsatzmöglichkeiten von Biomasse
Kälteanlagen und Wärmepumpen	Rationelle Energieverwendung im Hochbau	Wirtschaftlichkeit regenerativer Energien

Bild 4: Lehrinhalte II des Weiterbildungsprogramms



Bild 5: Energiesysteme und deren Komponenten

12 Anhang

- A Forschungsprojekte des Bundesamtes
für Energiewirtschaft (BEW) 147
Zusammengestellt von R. Schmitz, R. Brüniger, BEW, Bern,031/615461
- B Forschungs- und Informationsprojekte der
Elektrizitätswirtschaft 151
Zusammengestellt von U. Böhlen, INFEL, Zürich,01/2910102
- C Forschungsprojekte des Impulsprogrammes RAVEL 157
Zusammengestellt von E. Bush, S. Gasser, Amstein + Walthert AG, Zürich,
01/3059111
- D Kurse 91/92 des Impulsprogrammes RAVEL 171
Zusammengestellt von E. Bush, S. Gasser, Amstein + Walthert AG, Zürich,
01/3059111
- E Kurse 92/93 des Impulsprogrammes RAVEL 177
Zusammengestellt von E. Bush, S. Gasser, Amstein + Walthert AG, Zürich,
01/3059111

RP,VEL

Anhang

A Forschungsprojekte des Bundesamtes für Energiewirtschaft (BEW)

Zusammengestellt von R. Schmitz, R. Brüniger, BEW, Bern, 031/6154 61

Rf VE L Anhang

A Forschungsprojekte des Bundesamtes für Energiewirtschaft (BEW)

A1 Untersuchung elektronischer Vorschaltgeräte (EVG) im Hinblick auf deren energieeinsparenden Einsatz bei Fluoreszenzlampen

Ziel dieser Arbeit ist einerseits, die vorhandenen Wissenslücken über die Problemkreise von elektrischen Vorschaltgeräten zu schliessen, andererseits eine praktische und effiziente Arbeitshilfe für den Planer zu erstellen und, soweit möglich, Lösungswege aufzuzeigen. (Herbst 1990 bis Frühling 1991)

Kontaktperson:

Amstein + Walthert AG, Zürich, H.J. Leibundgut, Ch. Vogt, 01/305 91 11

Träger/Auftraggeber: BEW / ATAL

A2 Energieverluste bei Büro- und Unterhaltungselektronikgeräten

Das Ziel dieses Projekts ist einerseits eine klassifizierte Bestandsaufnahme des in der Schweiz vorhandenen, diesbezüglichen Geräteparkes inkl. geschätzten Energieverlusten. Andererseits sollen umfangreichere Marktabklärungen Aussagen über die technischen und bedienungstechnisch akzeptablen Möglichkeiten einer Verlustvermeidung und/oder Verlustverminderung machen. Schliesslich ist das unausgeschöpfte Einsparpotential aufzuzeigen und verschiedene Handlungsalternativen zur Potentialausschöpfung darzustellen. (Beginn 1990 bis Herbst 1992)

Kontaktperson:

EWI AG, Zürich, H. Prechtel, 01/385 2211 Meyer & Schaltegger, St.Gallen, B. Schaltegger Herzog + Lee AG, N. Herzog

Träger/Auftraggeber: BEW / INFEL

A3 Elektrizitätsverbrauchsanalysen in komplexen Gebäuden

Das Projekt hat die folgenden drei Ziele zum Inhalt:

Die Erarbeitung von Methoden zur Messung und Analyse des Elektrizitätsverbrauches in Objekten mit einer sehr grossen Anzahl von elektrischen Verbrauchern.

Die Bereitstellung und Tests einer neuartigen Methode zur Verbrauchsmessung in elektrischen Haupt- und Unterverteilungen mit zahlreichen Abgängen.

Die Entwicklung und Tests von Analysemethoden zur Bestimmung der Verbrauchsanteile einzelner Verbrauchskategorien (Licht, Geräte, Klimaanlage usw.) aus Gesamtmessungen. (April 1989 bis Frühling 1991)

Kontaktperson:

ARGE Büro Dr. Eicher & Pauli AG und

Ingenieurschule beider Basel, Liestal, H.P Eicher 061/92199 91

A4 Aufbereitung von Datenmaterial zur Erarbeitung des gesamtschweizerischen Einsparpotentials bezüglich dem elektromotorischen Energieverbrauch

In Koordination und Zusammenarbeit mit den Untersuchungsprojekten "Analyse ausgewählter Industrieprozesse bezüglich Gesamtwirkungsgrad" des Ravel-Ressort "Kraft" ist beabsichtigt, die entsprechende Datengrundlage (zumindest teilweise) in einem ersten Schritt zu erarbeiten. In einem Zweiten Schritt ist vorgesehen, die durch den ersten Schritt noch nicht mitberücksichtigten Verbraucher ebenfalls zu erfassen und das diesbezügliche Einsparpotential zu bestimmen. Damit sollten alle Grundlagen vorhanden sein, um schliesslich das gesamtschweizerische Einsparpotential und daraus schliesslich die Forschungsschwerpunkte auf dem Gebiete der elektrischen Krafterzeugung aufzuzeigen. (Beginn 1991 bis Frühling 1992)

Kontaktperson:

Diverse Ravel-Projektbeauftragte

Träger/Auftraggeber: BfK/BEW

A5 Elektrizitätsverbrauchsmethoden

Die Arbeit vermittelt einen Überblick über den momentanen Stand (Forschungsstand) der ver

Anhang

RP V EL

schiedenen Mess- und Analysemethoden von elektrischer Energie. Dabei sind sowohl die national untersuchten und in Bearbeitung stehenden Messmethoden wie auch die international bearbeiteten Verfahren miteinbezogen worden. Die Studie bildet eine "Plattform", von der aus aussichtsreiche Forschungsprojekte gezielt gefördert werden sollen. (Sommer 1990 bis Herbst 1990)

Kontaktperson:

EWI AG, Zürich, A. Huser, 01/2910102

Träger/Auftraggeber: BEW/INFEL/KRE

A6 Sparpotential beim Elektrizitätsverbrauch von zehn ausgewählten arttypischen Dienstleistungsbetrieben

Im Rahmen dieses Projektes wurden Methoden zur Optimierung des Elektrizitätsverbrauches entwickelt und diese an 10 gesamtschweizerisch verteilten Gebäuden erprobt. Es wurden in jedem Gebäude umfassende Messungen durchgeführt und Massnahmen zur Senkung des Stromverbrauchs erarbeitet. Erfolgsmessungen nach der Sanierung der Gebäude (Vorbedingung für die Evaluation!) sollen zeigen, wie weit die Massnahmen realisiert werden und welche Hindernisse sich dabei ergeben.

Kontaktperson:

ARGE Amstein + Walthert, Zürich / INTEP Zürich S. Gasser 01/305 91 11/ E. Füglistner 01/383 63 64
A7 CH-Gerätedatenbank

Kontaktperson:

INFEL, Zürich, D. Wittwer, 01/2910102 Träger/Auftraggeber:

BEW/INFEL/KRE

A8 Elektroenergieverbrauch von Bürogeräten

Ergänzung zu Projekten von RAVEL und NEFF

Kontaktperson:

Eicher & Pauli, Liestal, 061/92199 91

A9 Bedeutung der internen Lasten für die passive Sonnenenergienutzung

Teil 1: Messungen interner Lasten in Nichtwohngebäuden.

Teil 2:

Die Bedeutung interner Sonnenenergienutzung Raumklima.

Lasten für die passive und das sommerliche

Kontaktperson:

Eicher & Pauli, Liestal, 061/92199 91

A10 7 Gewerbe- und Kleinindustriebetriebe

Schulung von Ingenieurbüros im Strombereich: Erarbeiten von Vorschlägen, Sanierungen, etc.

Kontaktperson:

Amstein + Walthert, Zürich, H.J. Leibundgut, 01/305 91 11

Träger/Auftraggeber: BKW/BEW

A11 Messung der elektrischen Energie

Spektralanalyse, Verbrauchsanzeige (Bestimmen der einzelnen Verbraucher aufgrund einer Spektralanalyse der Energiemessung)

Kontaktperson:

Saugy, BSI, Lausanne

A12 Interne Lasten

Messung interner Lasten in Nicht-Wohngebäuden (6 Gebäude ausgemessen)

Kontaktperson:

Eicher & Pauli, Liestal, 061/92199 91

Rf VE L

Anhang

B Forschungs- und Informationsprojekte der Elektrizitätswirtschaft

Zusammengestellt von U. Böhlen, INFEL, Zürich, 01/2910102

RP,VEL

Anhang

B Forschungs- und Informationsprojekte der Elektrizitätswirtschaft

B1 Prix "eta"

Ausschreibung für die besten Energiesparprojekte in Industrie, Gewerbe, Dienstleistung und Privatbereich. Information der Öffentlichkeit und der Branchen mit Auszeichnung der Sieger anlässlich der Preisverleihung.

Projektleiter:

Dieter Wittwer, INFEL / kre, Zürich, 01/21103 05

Träger/Auftraggeber:

kre-Kommission für rationelle Elektrizitätsanwendung

B2 CH-Gerätedatenbank

Erfassung der Gerätedaten aller Gross-Haushaltsgeräte der letzten 10-15 Jahre, die in der Schweiz angeboten wurden.

Bereitstellung einer Beratungs-Software für den Einsatz in der Energieberatung.

Träger/Auftraggeber:

Metzgerei/Restaurant in Safenwil

AEW, Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau kre-Kommission für rationelle Elektrizitätsanwendung

B4 Energie- und volkswirtschaftliche Datenbank

Erfassung und Darstellung aller für die Beurteilung der Energie-Verbrauchs-Entwicklung der Schweiz notwendigen Daten auf einer einheitlichen Benutzeroberfläche. Hilfsmittel zur Überprüfung von Energie 2000.

Projektleiter:

noch nicht definiert

Träger/Auftraggeber:

VSE-Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke BEW-Bundesamt für Energiewirtschaft

kre-Kommission für rationelle Elektrizitätsanwendung

Projektleiter: Dieter Wittwer, INFEL/kre, Zürich, 01/21103 05

Träger/Auftraggeber:

BEW-Bundesamt für Energiewirtschaft INFEL-Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung

kre-Kommission für rationelle Elektrizitätsanwendung

B5 Wärmekraftkopplung

In einer ersten Phase wurde ein Softwarepaket als Hilfsmittel für die Auslegung und zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Wärmekraftkoppelungsanlagen entwickelt. Innerhalb einer zweiten Projektphase liegt das Schwergewicht auf der Untersuchung des Standes der Technik und der Messung des Abgasverhaltens von Stationärmotoren.

B3 Energiekonzept Komfortwärmeversorgung in Metzgerei-/Restaurationsbetrieb

Entwicklung und messtechnische Überprüfung eines integralen Energiekonzeptes für einen Metzgerei/Restaurantbetrieb bei Sanierung des alten Oelkessels. Ausnützung von WRG-Potentialen für die Bereitstellung von Komfortwärme und Warmwasser.

Projektleiter:

Hans-Peter Meyer, DURENA AG, Lenzburg, 064/277 21 11

Projektleiter:

Prof. M.K. Eberle, ETHZ, Zürich, 01/256 2211

Träger/Auftraggeber: VSE, Unterausschuss

Forschung und Entwicklung der Überlandwerke

B6 Wasserstoff-Projekt

Im Rahmen eines Demonstrationsprojektes wird eine Wasserstoffproduktionsanlage mit innovativer Technologie (20Nm³/h) und Speichermöglich

Anhang

RiiVEL

keiten für Druckwasserstoff (200 bar) projektiert und realisiert. Zusätzlich werden in einer weiteren Phase Elemente aus der Wasserstoff-Anwendungstechnik, beispielsweise Brennstoffzellen, zum Einsatz kommen.

Projektleiter:

E. Fischer, ATEL, Olten, 062/3171 11

Träger/Auftraggeber:

ATEL Aare-Tessin AG für Elektrizität

B7 Wärmepumpenförderung

Förderung der Wärmepumpe durch günstige Anschlussbedingungen, Beratung und Information. Schulung von Architekten und Installateuren und weitere Service-Leistungen. Einige EW's treten als Generalunternehmer im Bereich Wärmepumpenheizungen auf.

Projektleiter:

Diverse. Auskunft über INFEL, Zürich, 01/2910102

Wärmelieferant auf, sondern sorgt auch für den Betrieb und den Unterhalt der Anlagen.

Projektleiter:

Diverse. Auskunft über INFEL, Zürich, 01/2910102

Träger/Auftraggeber: Elektrizitätswirtschaft

B10 Elektro-Auto

Die Elektrizitätswirtschaft fördert die Breitenwirkung des Elektromobils. Dabei steht der geringe Energieverbrauch und nicht die Geschwindigkeit der Fahrzeuge und die Entwicklung einer Stromtanksäule im Vordergrund. Der Gesamtaufwand beträgt ca. 0,5 Mio. pro Jahr.

Projektleiter:

W.Blum, VSE, Zürich, 01/2115191

Träger/Auftraggeber:

VSE Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Träger/Auftraggeber: Elektrizitätswirtschaft

B8 Öffentliche Beleuchtung

Der spezifische Stromverbrauch der öffentlichen Beleuchtungspunktewird laufend reduziert. In den vergangenen 10 Jahren wurden dafür 70 Millionen Franken investiert und dadurch ca 20a/o Strom eingespart. Hauptaktivität sind der Ersatz von Glühlampen durch Stromsparlampen und die automatische Regulierung der Beleuchtungsstärke in verkehrsschwachen Zeiten.

Projektleiter:

Diverse. Auskunft über INFEL, Zürich, 01/2910102

B11 Anwendungstechnischer Lehrstuhl an der ETH

Die Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) finanzieren einen Lehrstuhl an der ETH in Zürich. Ziel ist es, die Anwendungstechnik im Bereich der rationellen Elektrizitätsanwendung zu fördern.

Projektleiter:

ETH, Zürich, 01/256 2211

Träger/Auftraggeber: NOK, Baden

Träger/Auftraggeber: Elektrizitätswirtschaft

B9 Wärmekraftkopplung

Verschiedene EW's beteiligen sich an NahwärmeVersorgungsanlagen. Das EW tritt nicht nur als

B12 Abwärmenutzung

Die Elektrizitätswerke nutzen die Abwärme der Transformatoren und Generatoren. Allein die nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) hatten bis Ende 1990 Wärmerückgewinnungsanlagen mit einer thermischen Gesamtleistung von über 1000 Kilowatt in Betrieb.

Rf VE L

Anhang

Projektleiter:

Diverse. Auskunft über INFEL, Zürich, 01/2910102

Träger/Auftraggeber: Elektrizitätswirtschaft

B13 Deponiegas

Die Bernischen Kraftwerke AG (BKW) und die Centralschweizerische Kraftwerke (CKW) realisierten im Rahmen eines Zweckverbandes die ersten Anlagen zur Verstromung von Deponiegas.

Projektleiter:

Diverse. Auskunft über INFEL, Zürich, 01/2910102

Träger/Auftraggeber: Elektrizitätswirtschaft

RP,VEL

Anhang

C Forschungsprojekte des Impulsprogrammes RAVEL

Zusammengestellt von E. Bush, S. Gasser, Amstein + Walthert AG, Zürich, 01/305 91 11

R/ VE L

Anhang

C Forschungsprojekte des Impulsprogrammes RAVEL

Ressort 11 Haustechnik

Ressortleiter:

Ch. Weinmann, Weinmann-Energies SA, Echallens, 021/8814713

11.51 Lüftererneuerung: Luftabzug in Badezimmer, WC und Küche

Bestimmung des Stromverbrauchs von Luftabzugssystemen und Steuerungen. Untersucht wird insbesondere der Einfluss der Kanallänge, Druckverluste und Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung.

Budget: Fr.30'000.Kontaktperson: G. Spoehrle, ERTE, Carouge

11.52 Luftförderung

Beschreibung und Untersuchung der verschiedenen Luftförderungssysteme und die Luftverteilung in den Räumen. Untersucht werden Berechnungsmethoden des Stromverbrauchs, Wirkungs- und Leistungswerte sowie Planungsmethoden. Gesucht sind wirksame und leistungsfähige Lüftererneuerungssysteme, Luftantriebs- und abzugssysteme, Monoblöcke, Ventilatoren und Regelsysteme.

Budget: Fr.30'000.Kontaktperson: P Chuard, Sorane AG, Lausanne, 021/371175

11.53 Raumkonditionierung: Fallstudien

Der Stromkonsum der Lüftererneuerung und der Raumkonditionierung hängt von mehreren Faktoren ab: Von der Systemgestaltung, der Motoren- und Ventilatorenleistung, vom Regelsystem, den Druckverlusten, den Rohren, der architektonischen Konzeption des Gebäudes und der inneren Lasten. Diese Faktoren werden anhand von Fallbeispielen untersucht

Budget: 3 x Fr. 30'000.Kontaktpersonen: Ch. Brunner, RTM, Epalinges, 021/32 96 56

N. Herzog, Herzog + Lee AG, Rheinach

M. Kiss, EWI, Zürich,

01/385 2211

11.54 Raumkonditionierung: Befeuchtung / Entfeuchtung

Der Stromverbrauch von verschiedenen Luftbefeuchtungs- und entfeuchtungssystemen vor allem im Bau- und Industriesektor sowie im Bereich Waschküchen wird erforscht. Es werden Beispiele aufgearbeitet.

Budget: Fr.50'000.Kontaktperson: M. Borel, Genève, 022/755 55 25

11.55 Verschiedene Techniken: Heizung mit minimalem Stromverbrauch

In der Heizung wird der grösste Teil des Stroms von Umwälzpumpen verbraucht. Durch die Wahl geeigneter und genau ausgemessener Pumpen könnte viel Energie eingespart werden. Es soll ein pragmatisches und kostengünstiges Sanierungs- und Erneuerungsverfahren von Heizungsinstallationen gefunden werden.

Budget: Fr.110'000.Kontaktperson: L. Keller, Lavigny, 021/808 64 29

Anhang

RP,VEL

Ressort 12: Industrie

Ressortleiter:

D. Spreng, ETHZ, Zürich, 01/256 41 89

12.51 Energiebetriebswirtschaftliches Kompendium

Mit diesem Kompendium soll eine Zusammenstellung sämtlicher gängiger Begriffe im energiebetriebswirtschaftlichen Umfeld, samt Definitionen und Erläuterungen geschaffen werden. Zusätzlich wird eine Anleitung zu betriebswirtschaftlichen Analysen von Energieproblemen, wie Kosten-Nutzen-Analysen, Payback-Methoden, Abschreibungen etc. erarbeitet.

Budget: Fr.195'000. Kontaktperson: R. Leemann, EWI, Zürich, 01/385 2211

12.52 Betriebliche Energieverbrauchserfassung

Es werden Leitfäden der Energieverbrauchserfassung (Erhebungskategorien, Detaillierungsgrade, beispielhafte Listen von Messstellen) erarbeitet, welche nahtlos in das Schema der Gesamtenergiestatistik hinein passen. Der Ausgangspunkt des Projektes soll die Untersuchung der heutigen Methode der Energieerfassung in einer Reihe von Industriebetrieben sein.

Budget: Fr.110'000.- (zusätzlich Fr. 200'000.- Drittfinanzierung)

Kontaktpersonen: C. Bélaz, Colenco AG, Baden, 056/201100

U. Böhlen, INFEL, Zürich,

01/2910102

12.53 Messen und Regeln

Die optimale Einbindung der Energieverbrauchsmessung und der Regelung des Energieverbrauchs in MSR-Prozessen, die heute viele industrielle Betriebe revolutionieren, soll exerziert und dargestellt werden. Das Projekt soll aber auch traditionelle Messtechnik einschliessen

Budget: Fr.70'000. Kontaktperson: D. Spreng, ETHZ, Zürich, 01/256 4189

12.54 Kennwerte betrieblicher Prozessketten

Methoden der integralen Darstellung des Energieverbrauchs von Prozessen und Prozessketten (inkl. Energieverbrauch von Hilfsbetrieben, Abwärmegutschriften, graue Energie etc.) sollen zusammengefasst werden. Beispielhaft soll für eine Reihe von Produktionsanlagen der integrale Energieverbrauch bestimmt und dargestellt werden.

Budget: Fr.150'000. Kontaktperson: Th. Bürki, Basler + Partner, Zollikon, 01/39511 11

12.55 Elektrische Produktionsverfahren

Für welche in der Schweizer Industrie verbreiteten Produktionsprozesse existieren geeignete elektrische Lösungsmöglichkeiten, welche (inkl. Umweltkosten) wirtschaftlich sowie hinsichtlich (Primär-)Energieaufwand sinnvoll sind? Mit welchen Verfahren lassen sich Produktivität und Produktequalität steigern?

Budget: Fr. 75'000.- (zusätzlich Fr. 75'000. Drittfinanzierung)

Kontaktperson: Hp. Meyer, Durena AG, Lenzburg, 064/52 00 33

12.56 Kennwerte von Basisprozessen

Inhalt dieses Projektes ist die Charakterisierung weitverbreiteter, wichtiger industrieller Basisprozesse und insbesondere deren Energieverbrauch.

RPNEL

Anhang

Mit Kennwerten soll die Vergleichbarkeit von Prozessen gefördert werden. Projektnehmer (es könnten auch Anlagenanbieter sein) werden noch gesucht.

Budget: Fr.40'000.Kontaktperson: D. Spreng, ETHZ, Zürich, 01/256 4189

12.57 Organisationsstrukturen

Bei dieser Untersuchung geht es um die Frage von möglichen Organisationsstrukturen im Energiebereich und um die Frage der Auswirkung von Betriebsstrukturen auf die Effizienz der Energiebewirtschaftung. Es sollen mögliche Verteilungen von Aufgaben, Kompetenz und Verantwortung im Umgang mit Energie systematisch dargestellt werden, insbesondere auch mögliche Pflichtenhefte des Energiebeauftragten. Zudem soll versucht werden, Hinweise zu geben, inwiefern die Organisationsstrukturen von gesamten Betrieben und im speziellen im Energiebereich sich auf die Effizienz der Energiebewirtschaftung auswirken.

Budget: Fr.50'000.Kontaktperson: M. Blanck, Holderbank Management Beratung, Holderbank, 064/57 6161

12.58 Pilotprojekt: Betriebsinterne RAVEL Weiterbildung

Mit diesem Projekt sollen Möglichkeiten der innerbetrieblichen Weiterbildung zur rationelleren Verwendung der Elektrizität in der Industrie untersucht werden. Die Methoden werden in ausgewählten Betrieben erprobt.

Budget: Fr.75'000.Kontaktperson: M. Schalcher, HTL, Chur, 081/24 54 22

Ressort 13: Dienstleistung

Ressortleiter:

J.M. Chuard, Enerconom AG, Bern, 031 /23 97 23

13.51 Energieverbrauch in gewerblichen Küchen

Ziel ist es, Kenn- und Vergleichsdaten über den Stromverbrauch in 5 ausgewählten Küchen zu ermitteln. Diese Fallstudien sollen es ermöglichen, auch typische Energieszenarien für Küchen aufzustellen sowie das Personal im energiebewussten Umgang zu schulen.

Budget: Fr.60'000.Kontaktperson: R. Horbaty, Oekozentrum, Langenbruck

13.52 Fallstudie Testküche

Ziel ist es, eine Testküche aufzubauen, in welcher detailliert und systematisch Auswirkungen neuer, energiesparender Techniken untersucht (Soll-IstVergleiche), demonstriert und geschult werden können.

Budget: Fr.60'000.Kontaktperson: L. Perincioli, Infraconsult AG, Bern, 031/43 25 25

13.53 Energieverbrauch in zentralen Rechner- und Kommunikationssystemen

13.54 Wärmelastmanagement in zentralen Rechner- und Kommunikationssystemen

Voruntersuchung für die Projekte 13.53 und 13.54. Ziel dieser Voruntersuchung für beide Projekte soll sein, eine Neuorientierung und damit eine Neudefinition der Untersuchungsprojekte 13.53 und

Anhang

RP V EL

13.54 zu erarbeiten, welche auch die Bedürfnisse mittlerer und kleinerer EDV- und Kommunikationsanlagen abdeckt.

Budget: Fr.13'000.- (Voruntersuchung)

Kontaktperson: R.Stulz, INTEP AG, Zürich, 01/383 63 64

13.55 Zentrale-/dezentrale Rechner - Auswirkungen auf den Stromverbrauch

Es sollen praktische Hinweise erarbeitet werden, wie sich der Einsatz von zentralen bzw. dezentralen Rechneranlagen mit vergleichbarer Rechnerleitung auf den Gesamtstromverbrauch (inkl. Infrastruktur, etc.) auswirken. Solche Hinweise könnten zu Evaluationskriterien führen, bei welchen der Energieverbrauch einen Stellenwert erzielen würde.

Budget: noch offen

Kontaktperson: J.M. Chuard, Enerconom AG, Bern, 031/23 97 23

13.56 Zuverlässigkeit technischer Systeme

- Lösungsmöglichkeiten und Auswirkungen auf den Stromverbrauch

Ziel dieses Untersuchungsprojektes soll sein, für Anlagenplaner und Anlagenbetreiber Hinweise für die Konzeptwahl bei Fragen der elektrischen Anlagenzuverlässigkeit (Verfügbarkeit) bereitzustellen und deren Auswirkungen auf den Stromverbrauch anhand von Beispielen aufzuzeigen. Das Projekt befasst sich in einer ersten Phase nur mit den relevanten Grundlagen.

Budget: Fr.50'000.Kontaktperson: A. Birolini, ETHZ, Zürich, 01/256 2211

Ressort 21: Kraft

Ressortleiter:

J. Nipkow, ARENA, Zürich, 01/362 91 83

21.51 Analyse ausgewählter Industrieprozesse bezüglich Gesamtwirkungsgrad

Es wird eine Anzahl möglichst typischer (häufiger) Prozesse bzw. Anlagen bezüglich elektrisch-mechanischem Gesamtwirkungsgrad und dessen jeweils die ganze Prozesskette über alle Stufen betrachtet. Optimierungsmöglichkeiten wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Es werden drei Teilprojekte A, B und C durchgeführt.

Budget A: Fr. 85'000.Kontaktperson A:

Hässig, Basler + Hoffmann, Zürich, 01/551122

Budget B: Fr. 25'000.Kontaktperson B:

Blöchlinger, Graf & Reber AG, Basel, 061/81150 49 Budget C: Fr. 65'000.Kontaktperson C:

Tuffli, Tuffli & Partner AG, Chur, 081/22 77 71

21.52 Kühlmöbel im Lebensmittelhandel: Energieverbrauchs-Vergleich, Verbesserungen

Kühlmöbel verursachen einen relativ grossen Anteil des Elektrizitätsverbrauchs im Lebensmittelhandel und weisen Sparpotenziale auf. Das Untersuchungsprojekt soll mit Messungen an bestehenden Anlagen, Literaturrecherchen und Kontakte mit Herstellern und Anlagenbauern Vergleichs- und Zielwerte finden sowie die entsprechenden Techniken bzw. Verbesserungen beschreiben.

Budget: Fr.150'000.Kontaktperson: H. Pauli, Eicher & Pauli AG, Zürich, 01/36161 11

Rf VE L

Anhang

21.55 Analyse ausgewählter Industrieprozesse bezüglich Gesamtwirkungsgrad: Werkzeugmaschinen

Typische und häufige Werkzeugmaschinen werden im Hinblick auf effiziente Energienutzung analysiert.

Budget: Fr.70'000.Kontaktperson: M. Jufer, EPFL, Lausanne, 021/693 26 84

21.56 Analyse ausgewählter Industrieprozesse: Kraftanwendung in einer chemischen Industrie

Es werden mechanische Prozesse und deren Energieverbrauch in der chemischen Industrie untersucht.

Budget: Fr.65'000.Kontaktperson: B. Giovannini, Université de Genève, 022/705 75 22

Ressort 22: Licht

Ressortleiter:

Ch. Weinmann, Weinmann-Energies SA Echallens, 021/8814713

22.51 Pilotprojekt Fallstudien

Anhand bedeutsamer Gebäude sollen konkrete Lösungen zur besseren Nutzung des natürlichen Lichtes in den Gebäuden, Komfortbedingungen und Energieverbrauchswerte untersucht werden.

Budget: 3 x Fr. 30'000.Kontaktpersonen: A. Piazza, Biel, 032/42 50 66 F. Benoit, Bonnard & Gardel, Lausanne, 021/61811 11 R. Miloni, wewo AG, Zürich

Anhang

Rf VE L

Ressort 23: Geräte

Ressortleiter:

R. Spalinger, INFEL, Zürich, 01/291 01 02

23.51 Stromverbrauchserhebung in Haushalten

Das Untersuchungsprojekt soll mittels Befragungen von ca. 500 Haushalten Daten zur Grobanalyse des Stromverbrauchs im Haushalt liefern. Die zu erarbeitenden Richtwerte sollen der Vielfalt der Haushaltstypen, der Geräteausstattung sowie den unterschiedlichen Bedürfnissen eines bestimmten Haushaltes Rechnung tragen.

Budget: Fr.120'000.- (getragen von der Elektrizitätswirtschaft)

Kontaktpersonen: A. Huser, R. Spalinger, INFEL, Zürich, 01/2910102

23.52 Wäschetrocknung

An einem Pilotprojekt sollen die verschiedenen Wäschetrocknungsarten mittels Messung ausgewertet und verglichen werden. Insbesondere Kondensationstrockner mit Wärmerückgewinnung. Es werden leichtverständliche Empfehlungen ausgearbeitet, welche die Grundlagen zur Systemwahl sowie die entsprechenden baulichen Massnahmen und Benutzungsanleitungen enthält.

Budget: Fr.30'000.Kontaktperson: J. Nipkow, ARENA, Zürich, 01/362 9183

23.53 Kühlschränke für Hotelzimmer und Studios

In Hotelzimmern und Studios werden mehrheitlich Absorberkühlschränke verwendet, weil diese geräuschlos arbeiten. Sie brauchen rund dreimal soviel Strom wie Kompressorkühlschränke. Mittels dem Untersuchungsprojekt soll abgeklärt werden, ob Alternativen vorhanden sind, ob das Austauschen wirtschaftlich und energetisch sinnvoll wäre und wie gross dazu die Bereitschaft bei den betroffenen Investoren ist.

Budget: Fr.20'000.Kontaktperson: M. Beer, GSS, Zürich, 01/55 79 68

23.54 Energieverbrauch von elektronischen Geräten

Mit einem standardisierten Messprogramm sollen elektronische Geräte für den Büroeinsatz ausgemessen werden. Das Ziel ist, den Verbrauch für verschiedene Betriebszustände, für den Stand-by-Betrieb und für eine Produktionseinheit angeben zu können. Die marktführenden Geräte sollen dieses Messprogramm durchlaufen, und die Resultate werden in einer Datenbank gespeichert.

Budget: Fr.37'000.Kontaktperson: H. Eisenhut, Amstein + Walthert AG, Zürich, 01/305 91 11

23.55 Energieoptimaler Betrieb von elektronischen Geräten

Es werden betriebliche und organisatorische Vorschläge für das optimale Aufstellen und Betreiben von Bürogeräten erarbeitet, sowie Hinweise und Tps für den Benutzer. Es soll eine Kosten/Nutzen-Rechnung mit Einbezug aller Unterhaltskosten (auch für Klimatisierung und unterbrechungslose Stromversorgung), erstellt werden.

Budget: Fr.40'000.Kontaktperson: R. Minder, EWI, Zürich, 01/385 2211

23.56 Schalthäufigkeit und Lebensdauer von elektronischen Geräten

Viele Benützer von Bürogeräten (und Geräten der Unterhaltungselektronik) sind unsicher, ob das

RP,VEL

Anhang

Abschalten bei kürzeren Unterbrüchen den Geräten schadet. Um Klarheit in dieser Frage zu erhalten, sollte eine Untersuchung über die Lebensdauer der Apparate in Abhängigkeit "Stand-by"/ ganz abschalten durchgeführt werden.

Das Projekt ist in das Projekt "Energieverluste bei Büro- und Unterhaltungselektronikgeräten" integriert worden, das zur Hauptsache vom BEW getragen wird.

Kontaktperson: R. Brüniger, Eglisau, 01/867 22 42

23.59 Ersatz und Sanierung von Elektroheizungen in Wohnbauten

Als Arbeitsgrundlagen für das Umsetzungsprojekt 23.14 "Sanierung und Ersatz von Elektroheizungen in Wohnbauten" werden die hauptsächlich installierten Heizgeräte und Steuerungen aufgenommen und katalogisiert. Es werden Einstellwerttabellen und Checklisten erarbeitet.

Budget: Fr.60'000.Kontaktperson: H.P Meyer, DURENA AG, Lenzburg, 064/52 00 33

23.57 Energieverbrauchsrelevante Weiterentwicklung von elektronischen Geräten

Es sind die technischen Entwicklungsmöglichkeiten in Richtung vermindertem Energiebezug aufzuzeigen. Erste Ideen dazu sind Reduktion der Stand-by Leistung, Auto-Power-off bei Nichtbenützung, Schnellstartmöglichkeiten bei PC's durch batteriegepufferte RAM's und Energiespartaste bei Fotokopierer.

Das Projekt ist in das Projekt "Energieverluste bei Büro- und Unterhaltungselektronikgeräten" integriert worden, das zur Hauptsache vom BEW getragen wird.

Kontaktperson: R. Brüniger, Eglisau, 01/867 22 42

23.60 Dimensionierungs- und Betriebsgrundlagen für Elektroheizungen in Kirchen und öffentlichen Gebäuden

Die Mehrzahl der Kirchen und viele historische Gebäude sind elektrisch beheizt. Es sollen Dimensionierungsgrundlagen geschaffen und betriebliche Optimierungsmöglichkeiten gesucht werden. Insbesondere im Bereich der Steuerung und Regelung sind Verbesserungsmöglichkeiten vorhanden.

Kontaktperson: R. Spalinger, INFEL, Zürich, 01/2910102

Budget: Fr.40'000.

23.58 Warmwasserbedarfszahlen und Verbrauchsscharakteristik

Mit diesen Untersuchungen sind heute verwendete Grundlagen für die Berechnung und Bestimmung von elektrischen Wasserwärmern und Wärmepumpenboilern zu überarbeiten und neu festzulegen. Die Auswertung auf einem EDV-Programm dient als Grundlage für die Umsetzung.

Budget: Fr. 60'000.- (Ravel) + 60'000.(BEW)

Kontaktperson: Herbert Hediger, Hediger Haustechnik AG Zürich, 01/27194 90

Anhang

RAVEL

Ressort 31:

Wärme (WKK, WP, WRG)

31.53 Katalog standardisierter Schaltungen für WKK, WP und WRG

Ressortleiter: Durch Standardisierung von Steuerung, Regelung H.R. Gabathuler, Gabathuler AG, Diessen- und Hydraulik kann die Betriebssicherheit komplexer Anlagen wesentlich verbessert werden. Für die

geplanten Weiterbildungskurse soll deshalb ein Standard-Schaltungskatalog entwickelt werden.

31.51 Computergestützte Planungshilfsmittel für WKK und WP

Budget: Fr.100'000.

Für die geplanten Weiterbildungskurse "Planung von WKK-Anlagen" und "Planung von WP-Anlagen" soll eine praxisgerechte Software zur Verfügung stehen, die der Kursteilnehmer auch käuflich erwerben kann. Es findet eine enge Zusammenarbeit mit dem Neu-Technikum Buchs statt, welches ein ähnliches Projekt bearbeitet.

Budget: Fr.80'000. Kontaktperson: Th. Baumgartner, Ing.-Büro Haustechnik, Dübendorf 01/820 27 57

31.52 Checkliste zur Abschätzung des WRG-Potentials

Für den geplanten Weiterbildungskurs "Planung von WRG-Anlagen" soll eine Checkliste zusammengestellt werden, die in einfacher Weise eine grobe Abschätzung des WRG-Potentials erlaubt. Das Projekt wird zum grossen Teil durch die Kantone finanziert.

Budget: Fr.40'000. Kontaktperson: R. Brunner, Brunner + Partner AG, Neuenhof, 056/86 6166

Kontaktperson: H.R. Gabathuler, Gabathuler AG, Diessenhofen, 053/37 4101

RP,VE L

Anhang

Ressort 32:

Integrale Gebäudeautomatisation

Ressortleiter:

J.M. Chuard, Enerconom AG, Bern, 031/23 97 23

32.51 Elektroenergieverbrauch der Betriebseinrichtungen

Im Umsetzungsprojekt 32.01 "EnergieszenarienHilfe für die Konzeptfindung" wird auf das gänzliche Fehlen entsprechender Anhaltspunkte hingewiesen, die es erlauben, ein korrektes Szenarium für den prognostizierten Elektroenergieverbrauch zu erstellen. Ziel ist es eine Fallstudie zu erstellen, welche Kenndaten über den tatsächlichen Stromverbrauch von Geräten, Anlagen (inkl. Beleuchtung) und von Betriebseinrichtungen aufzeigt.

Budget: Fr.75'000.Kontaktperson: H.P Eicher, Eicher & Pauli AG, Liestal, 061/92199 91

32.52 Verknüpfung elektrischer mit thermischen Simulationsmodellen

Allen bekannten Simulationsmodellen für die Voraussage des Energieverbrauchs von Gebäuden ist gemeinsam, dass sie entweder elektrische oder thermische Energie berechnen. Es ist aber bekannt, dass hier wesentliche Abhängigkeiten bestehen. In einem Untersuchungsprojekt soll untersucht werden, wie diese Simulationsmodelle von den Spezialisten genutzt werden und welche Programme miteinander verknüpft werden könnten.

Budget: noch offen

Kontaktperson: J.M. Chuard, Enerconom AG, Bern, 031/23 97 23

32.53 Nachweis der Wirksamkeit der IGA und des Energiemanagements

An einem grösseren sanierungsbedürftigen Gebäude (Kantonsschule Baden) werden rechnerisch (vor der Sanierung) und messtechnisch (nach der Sanierung) die Elektro-Energiesparmöglichkeiten durch den optimalen Einsatz der integralen Gebäudeautomatisation und des Energiemanagements untersucht und verglichen.

Budget: Fr.150'000.Kontaktperson: J. Willers, JWE AG, Rheinfelden, 061/8717 87

32.54 Einsatz der IGA für die Betriebsführung

Gestalten einer energieoptimierten Schnittstelle zwischen IGA und Gebäudebetreiber im Sinne eines Pilotprojektes. Dem Gebäudebetreiber sollen benutzerfreundliche Energieverbrauchsdaten zur Verfügung gestellt werden, die ihm einen optimalen Gebrauch der IGA ermöglichen und die Möglichkeiten des Energiemanagements aufzeigen. Parallel dazu sind die Grundsätze für ein sinnvolles Messkonzept darzustellen.

Budget: noch offen

Kontaktperson: J.M. Chuard, Enerconom AG, Bern, 031/23 97 23

Anhang

RP V EL

Ressort 41:

Gesetze, Normen, Verträge

Ressortleiter:

W. Böhi, Fachstelle für Wasser- und Energiewirtschaft, Chur 081/21 36 21

41.51 Fallstudie Tunnellüftung anhand des Tunnels Isla Bella der Nationalstrasse N13

Mit diesem Projekt wird die Bedeutung des politischen Grundsatzentscheides aber auch der Planungsprozesse für den Elektrizitätsverbrauch von Tunnel-Belüftungsanlagen an einem Fallbeispiel aufgezeigt. Es werden Vorschläge zur Änderung bestehender oder allenfalls zur Einführung neuer Regelungen erarbeitet.

Budget: Fr.30'000.Kontaktperson: U. Steinemann, Wollerau, 01/781 53 05

41.52 Kühltemperaturen im Lebensmittelhandel

Aufrecht zu erhaltende Temperaturdifferenzen sind energie- und elektrizitätsrelevant. Es werden u.a. die Temperaturtoleranzen, Vorschriften, sowie die Platzierungspraxis von Kühlmöbeln unter die Lupe genommen.

Budget: Fr.15'000.Kontaktperson: W. Böhi, Fachstelle für Wasserund Energiewirtschaft, Chur 081/2136 24

41.53 Luftwechsel im Restaurationsbereich

Gaststätten haben lufthygienischen Vorschriften zu entsprechen. Sind diese aus energetischer Sicht noch zweckmässig? Werden die Anlagen unter diesen Gesichtspunkten "richtig" ausgelegt, gesteuert und betrieben?

Budget: Fr.15'000.Kontaktperson: W. Böhi, Fachstelle für Wasserund Energiewirtschaft, Chur 081/2136 21

RP,VEL

Anhang

Ressort 42:

Animation und Umsetzung

Ressortleiter:

F Walter, Ecoplan, Bern, 031/24 54 32

42.51 Pilotstudie Finanzierungsmodelle

Projektziel: Entwickeln eines Modells zur Finanzierung von Projekten für den rationellen Elektrizitäts- und Gesamtenergieeinsatz sowie für die Anwendung neuer Energietechnologien. Aufbau einer entsprechenden Kreditlinie mit einer interessierten Bank sowie Sammeln von ersten praktischen Erfahrungen.

Budget: Fr.80'000. Kontaktperson: F. Walter, Ecoplan, Bern, 031/24 54 32

42.55 Fallstudie

In einer Fallstudie sollen Hindernisse beim "Umhandeln" im Bereich der Stromanwendung am Beispiel der kantonalen Verwaltung des Kantons Basel-Land untersucht werden. Im Zentrum sollen nicht technische, sondern psychologisch-didaktische Hindernisse stehen, die in der alltäglichen Verwendung von elektrischer Energie eines Verwaltungsbetriebes auftreten.

Budget: Fr.30'000.- (zusätzlich Fr.35'000. Drittfinanzierung)

Kontaktperson: F. Walter, Ecoplan, Bern, 031/24 54 32

RHVEL

Anhang

D Kurse 91/92 des Impulsprogrammes RAVEL

Zusammengestellt von E. Bush, S. Gasser, Amstein + Walthert AG, Zürich, 01/305 91 11

Das aktuelle Kurs- und Veranstaltungsprogramm kann den zwei- bis dreimal jährlich erscheinenden Zeitschriften IMPULS, Construction et énergie und IMPULSO entnommen werden. Gratis-Abonnemente der Zeitschriften können beim Bundesamt für Konjunkturfragen, 3003 Bern, Tel 031/612129, bestellt werden.

RAVEL

Anhang

D Kurse 91/92 des Impulsprogrammes

RAVEL

11.03 Le confort, quels choix pour le satisfaire

Le but du cours est de montrer les influences de la conception d'un bâtiment sur les besoins ultérieurs en électricité pour l'éclairage, le renouvellement d'air et le conditionnement des locaux. La forme et la structure d'un bâtiment, la répartition des surfaces et des volumes, la disposition et la taille des locaux, la couleur des parois, la situation, 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 sur le confort des utilisateurs. Selon les choix et solutions retenus, les besoins en électricité pour l'éclairage, le renouvellement d'air ou le conditionnement des locaux peuvent être sensiblement réduits.

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

Le cours présente aussi une classification de divers systèmes pour le renouvellement d'air et le conditionnement des locaux en fonction des besoins, avec quelques indications sur les questions d'encombrement et de consommation d'électricité en relation avec les prestations fournies.

Kontaktperson: Ch. Weinmann, Echallens, 021/8814713

21.02 Auslegung und Betriebsoptimierung von Umwälzpumpen

Die Umwälzpumpe wird oft auch als Herz einer hydraulischen Anlage bezeichnet. Der Auslegung und Betriebsoptimierung wird aber nur selten die nötige Aufmerksamkeit geschenkt. Eine korrekt dimensionierte Umwälzpumpe trägt aber entscheidend zum optimalen Funktionieren einer Anlage bei. Dazu einige Stichworte:

- Temperaturdifferenz Vor- und Rücklauf
(Speicherbewirtschaftung)
- Ventilautorität
- Geräuschprobleme mit Ventilen
- Verminderung des Elektrizitätsverbrauches

Kursziel:

- 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
- Inbetriebnahme, Wartung, Unterhalt
- Energieberechnungsmodell als

Qualitätskontrolle

Kursweg:

Das Thema wird an Hand von Fallbeispielen aus den Bereichen Neu- und Umbauten erarbeitet.

Kontaktperson: E. Füglistner, INTEP AG, Zürich, 01/383 63 64

13.03 Seminar Küche und Strom

Die praktischen Möglichkeiten um in der gewerblichen Küche elektrische Energie zu sparen sind dem Benutzer, aber auch dem Planer wenig bekannt. In zwei getrennten Veranstaltungen sollen einerseits dem Benutzer und andererseits den Planern, Lieferanten und Herstellern gezeigt werden, wie im Bereich der Küche elektrische Energie gespart werden kann. Ein Schwergewicht wird dabei auf neuen Gerätetechniken liegen. Diese haben jedoch einen gewissen Einfluss auf die Kochtechnik, so dass diesem Umstand entsprechend Rechnung getragen werden wird.

Kontaktperson: J. Tercier, Le Mont s/Lausanne, 021/38 2212

22.01 Utilisation de la lumière du jour

Présentation et discussion de démarches pour une meilleure utilisation de la lumière du jour dans les projets d'architecture.

Visite d'un bâtiment ayant fait l'objet de recherches particulières en matière d'utilisation de la lumière du jour.

Interview de l'architecte ayant conçu et réalisé le bâtiment concernant les buts poursuivis, la méthode et les moyens utilisés, ainsi que les expériences faites. L'interview sera suivie d'une discussion avec les participants et les utilisateurs, au cours de laquelle des résultats de mesure seront présentés. La discussion a aussi pour but de favoriser le

Anhang

RP,VEL

dialogue entre architectes et ingénieurs spécialisés.

Chaque cours concernera un autre bâtiment et un autre architecte. Les résultats des interviews seront rassemblés dans un recueil qui sera publié à la fin des cours et remis à tous les participants.

Kontaktperson: Ch. Weinmann, Echallens,

021/881 4713

23.14 Sanierung und Ersatz von Elektroheizungen in Wohnbauten

Viele in den Siebzigerjahren in Betrieb genommene Elektroheizungen sind sanierungsbedürftig. Aus dem Gesichtspunkt der rationellen Energieverwendung erfüllt ein grosser Teil von ihnen die heutigen Standards nicht mehr. Sanierungsmöglichkeiten und der Ersatz, z.B. durch eine Wärmepumpenheizung, sind abzuklären und in Form einer Beratung vorzuschlagen.

Ziel:

Der Teilnehmer ist in der Lage, anhand von Checklisten und Arbeitspapieren das System "Elektroheizung und Gebäude" zu beurteilen und Massnahmen für die Sanierung oder den Ersatz durch eine Wärmepumpe vorzuschlagen. Sofortmassnahmen (Steuerungsanpassungen) kann er vor Ort ausführen.

Zielgruppen:

Elektro-, Heizungs- und Sanitärinstallateure; Energieberater und Berater von Elektrizitätswerken; Sachbearbeiter von Elektroheizungs-Herstellern. Thematische Schwerpunkte:

- Grundlagen: Funktionsprinzipien, Wärmeproduktion und Verteilung, eingesetzte Produkte (soweit für die Beratung notwendig).
- Analyse bestehender Anlagen: Zustandsaufnahme, Vergleich mit Standardwerten, Betriebsweise
- Sanierungs- und Ersatzmöglichkeiten: Bewertung, Vorschläge und Empfehlungen für kurz- und längerfristige Massnahmen, Erfolgskontrolle
- Fallbeispiele zur Vorgehensschulung mit den Checklisten und Arbeitspapieren des Kurses

Kontaktperson: H.P Meyer, DURENA AG, Lenzburg, 064/52 00 33

31.04 Wärmekraftkopplung, Wärmepumpen, Wärmerückgewinnung

Rationelle Erzeugung und Nutzung von Elektrizität im Wärmesektor

Der rationellen Verwendung von Elektrizität im Wärmesektor durch Wärmekraftkopplung, Wärmepumpen und Wärmerückgewinnung steht vor allem der Umstand im Wege, dass potentielle Betreiber solcher Anlagen und selbst Fachleute nicht verstehen, welches die Vorteile dieser neuen Techniken sind. Mit einer halbtägigen Informationsveranstaltung soll deshalb versucht werden, dieses erstaunlich hohe Wissensdefizit abzubauen. Daneben soll aber auch über das geplante RAVEL-Weiterbildungsangebot orientiert werden. Die Veranstaltung soll sehr flexibel eingesetzt werden können: ebenso vor kleinem wie vor grossem Publikum und vor Fachleuten wie vor Nichtfachleuten. Deshalb soll sich die Veranstaltung zwar in erster Linie an Haustechnikfachleute und Fachleute aus Industrie und Dienstleistung richten, aber spezielle fachliche Vorkenntnisse sollen

ausdrücklich nicht notwendig sein, so dass alle Leute angesprochen werden können, die sich für das Thema "Energie" interessieren.

Besonderes Gewicht wird auf eine kurz gefasste, übersichtliche und leicht verständliche Dokumentation gelegt.

Kontaktperson: H.R. Gabathuler, Gabathuler AG, Diessenhofen, 053/37 4101

32.03 IGA-Seminar

Die Möglichkeiten, welche die integrale Gebäudeautomatisierung (IGA) für den rationellen Einsatz der Elektrizität bietet, sind vielen Haustechnikplanern und -benutzern unbekannt. In zwei getrennten Kursen werden einerseits dem Planer, Benutzer und Lieferanten praxisbezogene Grundlagen für die Konzeptfindung und die Planung von IGA-Anlagen für den rationellen Einsatz der Elektrizität, und andererseits den Betreibern und Planern praxisbezogene Beispiele für den Einsatz der IGA zur Betriebsführung zur Reduktion des Energieverbrauchs vermittelt. Beide Kurse sind mit Besichtigungen und Demonstrationen umrahmt.

RHUEL

Anhang

Kontaktperson: Felix Graf, Hans-Jörg Amhof, Graf + Reber AG, Basel, 061/2812121

32.06 Abnahmekontrollen der Gebäudeautomatisation

Dem Haustechnikplaner, dem Architekten, dem Bauherrn und schliesslich dem Anlagebetreiber soll gezeigt werden, wie der Ablauf der Inbetriebnahme einer IGA-Anlage geplant werden soll. Sie sollen Hinweise erhalten, welche Tätigkeiten der Qualitätssicherung bei der Planung und bei der Realisierung solcher Anlagen vorzusehen sind und wie die Verantwortlichkeiten getrennt werden sollen. Schliesslich sollen Organisationsformen aufgezeigt werden, damit der Bauherr die Funktionen optimal nutzen und die Anlagen energiesparend betreiben kann.

Kontaktperson: J. Willers, JWE AG, Rheinfelden, 061/8717 87

Rf VE L

Anhang

E Kurse 92/93 des Impulsprogrammes

RAVEL

Zusammengestellt von E. Bush, S. Gasser, Amstein + Walthert AG, Zürich, 01/305 91 11

RA /E L

Anhang

E Kurse 92/93 des Impulsprogrammes RAVEL

13.02 Energiemanagement im Gewerbebetrieb

Das sehr breit gefächerte Spektrum von Gewerbebetrieben führt zu einer Vielzahl von Berufs- und Interessengruppen, die unter diesem Thema angesprochen werden müssen. Aus diesem Bedürfnis wird eine ganze Kursreihe aufgebaut, welche folgender Struktur folgt: ein Kurs "Energiemanagement im Betrieb", welcher sich an Benutzer und Bauherren, und ein Kurs "Integrale Planung und Projektierung", welcher sich an Planer richtet, wobei alle Kurse getrennt für folgende vier Branchen aufgebaut und durchgeführt werden: Käsereien, Lebensmittelhandel, Hotel und Bäckereien. In allen Kursen sollen praxisbezogene Hinweise und Beispiele vermittelt werden, aus welchen der Teilnehmer erkennt, wie er den elektrischen Energieverbrauch beeinflussen kann. Grundlage für diese Kurse bilden begrenzte Untersuchungsobjekte, welche als Vorbereitung der branchenspezifischen Beispiele und Daten dienen werden.

Kontaktperson: A. Wyss, IBE, Bern, 031/44 57 58

21.01 Vorgehensmethodik für Auslegung und Betriebsoptimierung elektrischer Antriebe

Analyse, Projektbeschrieb:

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 Überwachungs- und Steuerungstechnik.

Ziele:

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.

Kontaktperson: J. Nipkow, ARENA, Zürich, 01/362 9183

21.03 Ventilatoren in der Haustechnik

Analyse, Projektbeschrieb:

Ähnlich wie im Bereich Umwälzpumpen ist bei den Ventilatoren generell eine Überdimensionierung, bezogen auf die häufigste Betriebsweise, zu beobachten. Diese ist hier allerdings teilweise auf Anforderungen bezüglich Luftmengen zurückzuführen, welche im praktischen Betrieb kaum je beansprucht werden. Als Folge davon werden viele Ventilatoren fast immer bei kleiner Teillast mit entsprechend ungünstigem Motor-Wirkungsgrad betrieben. Bei den Antrieben müssten somit vermehrt energie-effiziente Lösungen für die Anforderung sehr grosser Durchsatz-Spreizungen gesucht werden. Ein Gesamtwirkungsgrad-Problem hat sich zudem seit einiger Zeit dadurch ergeben, dass für Apparate und Kanäle immerweniger Platz zur Verfügung stand bzw. diese mit immer kleineren Querschnitten und somit höheren Druckverlusten arbeiten.

Ziele:

Planer, aber auch Hersteller von Apparaten, sollen auf die Problematik des Elektrizitätsverbrauches der Ventilatoren sensibilisiert werden, die massgebenden Zusammenhänge verstehen und eine Anlagen- bzw. Komponenten-Optimierung unter verstärkter Berücksichtigung des Elektrizitätsverbrauches vornehmen können.

Kontaktperson: J. Nipkow, ARENA, Zürich, 01/362 9183

21.04 Energiesparende Konzepte für Aufzüge und Rolltreppen

Analyse, Projektbeschreibung:

Für Aufzüge stehen einerseits energieoptimierte Antriebskonzepte mit geregelten Motoren und Energie-Rückspeisung zur Verfügung; andererseits werden u.a. aus baulichen Gründen (keine Aufhän

Anhang

RAvE

gung erforderlich) zunehmend Hydrauliklifte eingebaut, welche ein Mehrfaches an Antriebsenergie benötigen. Diese Zusammenhänge sind den Entscheidungsträgern und Planern kaum bekannt. Der Energieverbrauch von Aufzügen kann ausserdem durch die Optimierung der Steuerung (z.B. Mehrkabinenlifte; Zwischenhalte, usw.) sowie der Nebenverbraucher (Beleuchtung, Steuerung) mit relativ kleinem Investitionsaufwand wesentlich beeinflusst werden. Ähnliches gilt teilweise auch für Rolltreppen, wobei hier Schwerpunkte bei der Betriebsoptimierung (Bedarfssteuerung) und evtl. Motorenwirkungsgrad und mechanischer Verlustreduktion liegen könnten.

Ziele:

Die technischen Einflussmöglichkeiten auf den Energieverbrauch bei Neuanlagen und Änderungen bzw. Erneuerungen sollen dargestellt und ihre praktische Planung und Realisierung gezeigt werden.

Kontaktperson: J. Nipkow, ARENA, Zürich, 01/362 9183

23.12 Elektronische Geräte

In diesem Umsetzungsprojekt werden einerseits Bürogerätewie PC, Bildschirme, Drucker, Kopierer, Telefax betrachtet, andererseits Geräte der Unterhaltungselektronik wie TV und Videoapparate. Bei all diesen Geräten ist bis heute der Stromverbrauch kaum bekannt und daher auch kein Kriterium für den Kaufentscheid.

Umsetzungsform:

Artikel in Fach- und Publikumszeitschriften, Pressekonferenzen, Erstellen von Broschüren für Geräteeinkäufer und Gerätebenutzer.

Ziel:

- Stromverbrauch der elektrischen Geräte bekannt machen
- Stellenwert des Stromverbrauchs beim Kaufentscheid erhöhen
- Gerätebenutzer über den Standby-Verbrauch und den Einfluss des Abschaltens auf die Lebensdauer informieren
- Technische Lösungen zur Verminderung des

Standby-Verbrauchs aufzeigen

Zielpublikum:

- Einkäufer elektronischer Geräte
- Gerätebenutzer
- Importeure von Geräten

Thematische Schwerpunkte:

- Stromverbrauch für die verschiedenen Betriebszustände und pro Produktionseinheit (z.B. für eine Druckseite auf Kopierer oder Drucker)

- Schalthäufigkeit und Lebensdauer
- Energieoptimaler Betrieb von elektronischen Geräten
- Technische Möglichkeiten zur Verminderung des Stromverbrauchs

Kontaktpersonen: R. Spalinger, INFEL, Zürich, 01/2910102

23.13 Geräte zur Wassererwärmung

Der Elektroboiler ist für die Elektrizitätswerke nach wie vor ein bedeutender Verbraucher. Er wird in der Regel ganzjährig oder nur im Sommer betrieben und kann dank seiner Speichermöglichkeit in den Schwachlastzeiten aufgeladen werden. Bivalente Systeme (Wassererwärmung während der Heizperiode über das Heizsystem, im Sommer elektrisch) werden an Bedeutung gewinnen. Wärmepumpenboiler haben sich bis jetzt ungenügend durchgesetzt.

Umsetzungsform Ganztägiger Kurs

Ziel:

Der Teilnehmer ist in der Lage, die Planung für eine energiesparende und wirtschaftliche elektrische Warmwasseranlage (Wassererwärmer, Verteiler, Armaturen) vorzunehmen. Er kann elektrische Wassererwärmer (inkl. Wärmepumpenboiler) richtig auswählen und dimensionieren. Er weiss, wie elektrische Wassererwärmer (inkl. Wärmepumpenboiler) richtig gewartet werden.

Zielgruppen:

- Haustechnikplaner (Sanitär, Heizung, Elektro)
- Haustechnikinstallateure (Sanitär, Heizung, Elektro)
- Haustechnikbetreiber (Hauswart, technischer Unterhalt)

RP,VEL

Anhang

Thematische Schwerpunkte:

Planung:

- Warmwasserbedarf
- Verbrauchscharakteristik
- Systemüberlegungen für Warmwasseranlagen
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Checklisten und Merkblätter zur Dimensionierung und Systemauswahl

Ausführung:

- Merkblätter, Checklisten, Fallbeispiele für Installationsführung und Betrieb

Kontaktpersonen: R. Spalinger, INFEL, Zürich, 01/2910102

31.02 Planung von Wärmepumpenanlagen

Aus heutiger Sicht ist die Wärmepumpe die einzige sinnvolle Art der elektrischen Heizwärmeerzeugung auf tiefem Temperaturniveau. Noch zunehmende Bedeutung wird die Wärmepumpe in Zukunft erlangen, wenn vermehrt Wärmekraftkopplungsanlagen gebaut werden. Durch die Kombination von Blockheizkraftwerken mit Wärmepumpen ist es nämlich möglich, eine wesentliche Entlastung der Umwelt zu erzielen durch Reduktion der Luftschadstoffe und der Kohlendioxid-Emissionen. Auch Elektroheizungen sollten in Zukunft nach und nach durch Wärmepumpen ersetzt werden, speziell dort, wo dies mit zumutbarem Aufwand möglich ist.

In einem Weiterbildungskurs soll Haustechnikplanern und versierten Installateuren gezeigt werden, wie heute betriebsfähige Anlagen dimensioniert und gebaut werden können. Besonderen Wert wird darauf gelegt, dass Wärmepumpenanlagen vor allem dort zuerst gebaut werden, wo günstige Bedingungen bezüglich Wärmequelle und Wärmeabgabesystem vorliegen.

Kontaktperson: Th. Baumgartner, Ingenieurbüro f. Haustechnik, Dübendorf

01/820 27 57

31.03 Planung von Wärmerückgewinnungsanlagen

Interessante Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung sind zwar an vielen

Orten vorhanden, aber sie werden heute noch viel zu wenig erkannt und genutzt. Ein Grund dafür ist sicher, dass das Wissen um diese Techniken bis heute noch nirgends in einer benutzerfreundlichen Form zusammengestellt wurde. Deshalb soll versucht werden, die vorhandenen Know-how-Bausteine in spezialisierten Ingenieurbüros, in einschlägigen Veröffentlichungen und nicht zuletzt auch in Betrieben, die diese Techniken erfolgreich anwenden, zusammenzutragen.

In einem Weiterbildungskurs sollen Haustechnikplaner und Fachleute aus Industrie und Dienstleistungsbetrieben sensibilisiert werden, Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung zu erkennen und sinnvoll zu nutzen. Schwerpunkte bilden dabei die Abwärmenutzung bei elektrischen Prozessen, die Substitution von Elektrizität durch Abwärme in elektrothermischen Anwendungen (z.B. elektrische

Wassererwärmung) und schliesslich auch der rationelle Umgang mit der Elektrizität als Hilfsenergie in Wärmenutzungsanlagen.

Kontaktperson: R. Brunner, Dr. Brunner & Partner AG, Neuenhof

056/86 6166

32.01 Energieszenarien - Hilfe zur Konzeptfindung

Dem Bauherrn und den Planern von haustechnischen Konzepten soll in diesem Seminar gezeigt werden, wie die technische Ausrüstung des Benützers eines Gebäudes direkten Einfluss auf die Auslegung, die Investition und die Betriebskosten der haustechnischen Anlagen wie Lüftung, Klimatisierung, Regulierung, Beleuchtung und Sonnenschutz, usw. haben. Der Teilnehmer soll lernen, wie er die Gerätewahl beeinflussen kann, wie er ein Energieszenarium aufbauen soll. Er wird die Ergebnisse einer "üblichen, traditionellen" Planung mit jenen vergleichen können, welche aus einer dynamischen Betrachtung mit Simulation anhand des Energieszenariums entstehen.

Kontaktperson: P Jaboyedoff, Sorana SA, Lausanne, 021/371175

Die Impulsprogramme des Bundesamtes für Konjunkturfragen

Impulsprogramme sind auf sechs Jahre befristete Massnahmen zur Vermittlung von neuem Wissen in die berufliche Praxis. Ansatzpunkte sind zielgruppengerechte Information, Aus- und Weiterbildung mittels Publikationen, Videos, Kursen, Veranstaltungen, etc.. Die Vorbereitung und Durchführung erfolgt in enger Kooperation von Wirtschaft, Bildungsinstitutionen und Bund.

Die drei neuen Impulsprogramme 1990-1995

PACER

PACER - Erneuerbare Energien

Der mögliche Beitrag der erneuerbaren Energien zur Deckung des Energiebedarfs wird von Experten als nicht vernachlässigbar beurteilt. Zurzeit ist er allerdings noch bescheiden. Gegenstand der PACER-Themen bilden ausgereifte Techniken nahe der betriebswirtschaftlichen Wirtschaftlichkeitsschwelle, wie passive und aktive Sonnenenergienutzung für Wärmeerzeugung, Biomasse, solare Stromerzeugung. Es werden insbesondere Planungshilfen für Architekten, Ingenieure und Installateure sowie Entscheidungsgrundlagen für Bauherren vermittelt. Zu letzteren gehört auch ein Beurteilungssystem für Energiekonzepte und -anlagen unter Berücksichtigung der Umweltkosten, das in Zusammenarbeit mit Vertretern der verschiedenen Energieträger erarbeitet wird.

RAVEL

RAVEL - Rationelle Verwendung von Elektrizität

Der Strom soll intelligenter eingesetzt werden durch die Verbesserung der Wirkungsgrade und die Vermeidung nicht erforderlicher Leistungen. Bevor das entsprechende Wissen vermittelt werden kann, sind die Detailkenntnisse über den Elektrizitätsverbrauch in Gebäuden, Industrie und Dienstleistungsbranchen zu erweitern. In einem ersten Schritt wurden deshalb Untersuchungsprojekte ausgeschrieben und vergeben. Sie bilden die Basis von Informations- und Weiterbildungsangeboten der Branchenorganisationen.

IP BAU

BAU - Erhaltung und Erneuerung

Im Baubereich zeichnet sich ein grosser Erneuerungsdruck ab, der sich in den kommenden Jahren noch verstärken wird. Sollen die Funktionsfähigkeit des Baubestandes im Hoch- und Tiefbau und die Zukunftstauglichkeit der Siedlungsstrukturen weiterhin gewährleistet bleiben, sind erhöhte Anstrengungen zur Erneuerung erforderlich. Es geht um die Erhaltung bedeutender volkswirtschaftlicher Werte. Voraussetzung bilden entsprechende technische und planerische Kenntnisse sowie Rahmenbedingungen. Beides fehlt heute weitgehend. Das IP Bau vermittelt hier wesentliche Anstösse.