

Materialien zu RAVEL

# Energie- sparstrategie

(Für Versorgungsunternehmen  
-mit besonderer  
Berücksichtigung  
der Finanzierung)

Fritz Spring



Impulsprogramm RAVEL  
Bundesamt für Konjunkturfragen

**Adressen:**

Herausgeber: Bundesamt für Konjunkturfragen (BfK)  
Beipstrasse 53  
3003 Bern  
Tel.: 031/6121 39  
Fax: 031/6120 57

Geschäftsstelle: RAVEL  
c/o Amstein+Walthert AG  
Leutschenbachstrasse 45  
8050 Zürich  
Tel.: 01/305 91 11  
Fax: 01/305 92 14

Ressortleiter: Felix Walter Ecoplan  
Seldenweg 63  
3012 Bern  
Tel.: 031/24 54 32  
Fax: 031/24 44 47

Autor: Fritz Spring  
Bernische Kraftwerke AG /BKW)  
Viktoriaplatz 2  
3000 Bern 25  
Tel.: 031/40 51 11  
Fax: 031/40 56 35

Diese Studie gehört zu einer Reihe von Untersuchungen, welche zu Handen des Impuisprogrammes RAVEL von Dritten erarbeitet wurde. Das Bundesamt für Konjunkturfragen und die von ihm eingesetzte Programmleitung geben die vorliegende Studie zur Veröffentlichung frei. Die inhaltliche Verantwortung liegt bei den Autoren und der zuständigen Ressortleitung.

Copyright Bundesamt für Konjunkturfragen  
3003 Bern, April 1992

Auszugweiser Nachdruck unter Quellenangabe  
erlaubt. Zu beziehen bei der Eidg. Drucksachen- und  
Materialzentrale, Bern (Best. Nr. 724.397.42.51 d)





## Zusammenfassung

Das ursprüngliche Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der Entwicklung eines Finanzierungsmodells für Energiesparmassnahmen. Aufgrund der im Verlaufe der Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse erwies es sich als notwendig, eine Energiesparstrategie mit einem umfassenden Ansatz zu entwickeln.

Der **I. Teil** setzt sich mit dem **Energiesparen und den bisherigen Programmen** in der Schweiz auseinander. Es wird eine Uebersicht über die verschiedenen Begriffe des Energiesparpotentials gegeben und gezeigt, dass für die rationelle Energieverwendung grundsätzlich vom wirtschaftlichen Energiesparpotential auszugehen ist. Anhand einer Umfrage bei Beteiligten und interessierten Fachleuten wird anschliessend untersucht, aus was für Massnahmen sich das Energiesparpotential zusammensetzt, was ihre Realisierung bisher hindert, und wo es Ansatzpunkte für mögliche Lösungen gibt. Daraus geht hervor, dass die Begriffe der Wirtschaftlichkeit, der Finanzierung und der finanziellen Anreize in der Praxis nicht klar auseinandergehalten werden und dass alle drei Aspekte als "Finanzierungsproblem" verstanden werden. Zudem zeigt es sich, dass sich das Energiesparpotential aus einer Vielzahl von einzelnen Massnahmen zusammensetzt, die nach Energieträgern, Anwendungsgebieten, Kundengruppen usw. gegliedert werden können. Je nach Fragestellung können unterschiedliche Gliederungskriterien wichtig werden. Zudem wird klar, dass auf die vielfältigen Problemstellungen, die sich daraus ergeben, keine allgemein gültigen Antworten gegeben werden können. Es zeigt sich auch, dass unter den heutigen Rahmenbedingungen, in vielen Fällen die Wirtschaftlichkeit ein wichtigerer Hinderungsgrund für die Realisierung von Energiesparmassnahmen darstellt als die Finanzierung. Weiter geht aus den Ergebnissen der Umfrage hervor, dass es noch eine Reihe von rechtlichen und andern Hemmnissen gibt, die die Realisierung von Energiesparmassnahmen beeinträchtigen. Ein Ueberblick über die bisherigen Programme in den Bereichen Finanzierung, Förderung und kombinierte Massnahmen zeigt, dass es eine Reihe von interessanten Ansätzen gibt. Sie vermögen aber nur Teilantworten auf die dargestellte Problemstellung zu liefern und orientieren sich eher an d'n Vorstellungen und Möglichkeiten der Anbieter als an den Bedürfnissen der Kunden. Als wichtige Schlussfolgerung ergibt sich aus dem ersten Teil, dass der Aufbau eines Finanzierungsmodells als Einzelmassnahme keine erfolversprechende Lösung für die vielfältigen Probleme darstellt und dass nach einem breiteren Ansatz gesucht werden muss.

Im **II. Teil** wird das **Konzept des Demand Side Managements** untersucht. Es werden die wichtigen Begriffe erklärt, die in diesem Zusammenhang verwendet werden, und es wird versucht, sie in einen Gesamtzusammenhang zu stellen. Dabei wird deutlich, dass das Nachfrage-Management ein 'l'eilgebiet der Integrierten Ressourcen-Planung darstellt. In diesem Planungsansatz werden das Angebots-Management und das Nachfrage-Management als zwei sich ergänzende Teile des gesamten Energieversorgungssystems gesehen. Das Ziel der angebotsseitigen Massnahmen besteht in einer rationalen Produktion und Ueber-

tragung der Energie und Leistung, das Ziel der nachfrageseitigen Massnahmen, in einer rationellen Verwendung derselben. Für die Optimierung des Gesamtsystems müssen angebots- und nachfrageseitige Massnahmen aufeinander abgestimmt werden.

Anschliessend wird die Entstehung und der heutige Stand des Konzepts kurz beleuchtet. Anhand von Beispielen aus Kanada und Schweden wird daraufhin versucht, dessen praktische Umsetzung darzustellen. Als wichtige Erkenntnisse, ergeben sich daraus, dass für ein erfolgreiches Nachfrage-Management folgende drei Faktoren ausschlaggebend sind:

- eine vermehrte Beachtung der Rolle des Kunden,
- die Anwendung eines Marketingansatzes,
- der Uebergang von der PR-Aktivität zur gewinnorientierten Unternehmenstätigkeit.

Im **III. Teil** wird dargestellt, wie beim **Aufbau und der Umsetzung einer Energiestrategie** vorgegangen werden kann. Gemäss dem Konzept der Integrierten Ressourcen-Planung können Projekte für die Energieproduktion und Programme für das Energiesparen als Alternativen zur Deckung eines zusätzlichen Bedarfs an Endenergie gesehen werden. Aufgrund des Energiepreises, der sich aus den geplanten Produktionsprojekten ergibt, kann das wirtschaftliche Potential für die Realisierung von Energiesparprogrammen abgeschätzt werden. Unter Umständen kann es sinnvoll sein, für eine vermehrte Realisierung von Energiesparmassnahmen finanzielle Anreize im Umfang der auf der Produktionsseite vermeidbaren zusätzlichen Kosten einzusetzen. Das theoretische Vorgehensprinzip für eine integrierte Planung ist relativ einfach, die Umsetzung in die Praxis aber schwierig, und eine entsprechende Planungsmethodik muss noch entwickelt werden.

Weiter wird angezeigt, wie nach einer ersten Abschätzung des wirtschaftlichen Energiesparpotentials in einem Versorgungsgebiet die prioritären Aktionsfelder für den Aufbau und die Realisierung von Energiesparprogrammen ermittelt werden können. Dazu muss der potentielle Energiesparmarkt eines Unternehmens sowohl aus dem Blickwinkel der Anwendungen als auch aus dem Blickwinkel der Kunden untersucht werden. Nach den Anwendungen richten sich vor allem die technischen Lösungen, nach den Kunden das Marketing. Beide müssen für eine erfolgreiche Bearbeitung des Marktes eng ineinandergreifen.

Zum Schluss wird darauf hingewiesen, dass es für die konkrete Umsetzung einer Energiesparstrategie notwendig ist, klare Prioritäten zu setzen, eine zweckmässige Organisation aufzubauen und mit der nötigen Beharrlichkeit ans Werk zu gehen. Dabei wird auch auf das Spannungsfeld hingewiesen, das zwischen dem Energiesparmarkt und dem Energieabsatzmarkt herrscht. Ein Energieversorgungsunternehmen soll deshalb mit Aktivitäten auf der Nachfrageseite vor allem dort beginnen, wo es damit auf der Angebotsseite Kosten vermeiden kann, wo es Synergien zwischen dem Energieabsatzmarkt und dem Energiesparmarkt ausschöpfen kann oder wo durch ein erweitertes Dienst-

leistungsangebot eine höhere Wertschöpfung (vertikale Integration) erreicht werden kann. Für ein weitergehendes Engagement müssen auch für die Unternehmen die richtigen Anreize geschaffen werden. "Weniger produzieren und mehr verdienen" darf nicht mehr einen Widerspruch darstellen. Entscheidend ist dabei aber auch, dass der Unterschied zwischen der Tätigkeit auf der Angebots- und auf der Nachfrageseite beachtet wird und dass es dem Energieversorgungsunternehmen oder dem Energieberater gelingt, auf Marketing umzuschalten.

## Résumé

Le but initial de la présente étude était de développer un modèle de financement permettant la réalisation de mesures d'économies dans le domaine énergétique. Au cours des travaux cependant, il s'est avéré nécessaire de concevoir une stratégie plus large.

La **première partie** de l'étude traite des **économies d'énergie et des programmes suisses** réalisés jusqu'ici. Concernant le potentiel d'économies d'énergie réalisables, il convient de distinguer plusieurs notions clairement définies. L'utilisation rationnelle de l'énergie doit toujours se fonder sur le "potentiel économiquement rentable". Une enquête auprès des milieux concernés et des spécialistes intéressés a permis de déterminer les mesures constituant le potentiel d'économies, les obstacles freinant leur réalisation et les solutions envisageables. Il en ressort que les notions de rentabilité économique, de financement et de facilités financières ne sont pas clairement distinguées dans la pratique, les trois aspects étant assimilés à des "problèmes de financement". Le potentiel d'économies d'énergie réalisables se compose d'une multitude de mesures classées en fonction de critères différents tels que domaines d'application, agents énergétiques, public cible, etc. Les critères de classification peuvent différer selon le problème posé, la diversité des cas de figure ne permettant pas de réponses universelles. L'étude montre également que dans les circonstances actuelles, la rentabilité économique représente souvent un obstacle plus important à la réalisation de mesures d'économies que le financement. En outre, l'enquête met en évidence toute une série d'obstacles de nature juridique ou autre freinant également la réalisation des mesures d'économies. Une analyse des programmes réalisés jusqu'ici dans le domaine du financement, de l'encouragement aux économies et des mesures combinées révèle un certain nombre de possibilités intéressantes. Celles-ci ne donnent toutefois que des réponses partielles aux problèmes exposés et s'alignent plutôt sur les idées et les moyens des fournisseurs que sur les besoins des clients. Une des principales conclusions de la première partie est qu'un modèle de financement n'apportera, à lui seul, pas de véritable solution aux multiples problèmes rencontrés. Il faut rechercher une approche plus vaste.

La **deuxième partie**, axée sur le "**Demand Side Management**", définit les principaux termes utilisés en la matière et tente de les mettre en relation les uns avec les autres. Il en ressort que la gestion de la demande fait partie intégrante de la planification intégrée des ressources et que la gestion de l'offre et le "Demand Side Management" constituent deux parties complémentaires de l'approvisionnement énergétique en tant que système. Le but des mesures côté offre est d'assurer une production et une distribution rationnelles de l'énergie et de la puissance; l'objectif des mesures côté demande est l'utilisation rationnelle de l'électricité fournie. L'optimisation du système global suppose la coordination de l'ensemble des mesures (offre et demande).

Cette partie décrit l'évolution du "Demand Side Management" depuis sa création et cite des exemples d'applications pratiques provenant du Canada et de Suède. Il en ressort trois conclusions importantes pour une gestion efficace de la demande:

- importance accrue du rôle du client,
- développement et application d'une stratégie de marketing,
- passage d'une stratégie axée sur les relations publiques à des activités lucratives à caractère commercial.

La **troisième partie** décrit le **développement et la mise en oeuvre d'une stratégie énergétique**. La planification intégrée des ressources considère les augmentations de production et les programmes d'économies d'énergie comme deux alternatives susceptibles de couvrir les besoins supplémentaires en électricité. Le coût de l'énergie résultant de projets d'augmentation de la production permet d'évaluer le "potentiel économiquement rentable" de programmes d'économies. Il peut éventuellement s'avérer judicieux d'investir les sommes économisées à la production (en évitant des coûts supplémentaires) dans le but de promouvoir des programmes d'économies d'énergie. La démarche théorique pour une planification intégrée est relativement simple. Son application, par contre, est plus difficile et requiert le développement de méthodes de planification adéquates.

L'étude montre également comment une première estimation du "potentiel économiquement rentable" d'une zone d'approvisionnement donnée permet de déterminer les champs d'action prioritaires pour le développement et la mise en oeuvre de programmes d'économies. Pour ce faire, il est nécessaire d'analyser le marché potentiel dont dispose une entreprise en matière d'économies d'énergie, tant sous l'angle des applications que sous celui des clients, les solutions techniques étant axées sur les applications et le marketing sur la clientèle. Ces deux domaines doivent être étroitement associés pour exploiter efficacement le marché.

La réalisation concrète d'une stratégie énergétique n'aura de succès que si l'entreprise établit des priorités claires, institue une organisation adéquate et se met à l'ouvrage avec toute la ténacité requise, tout en sachant ne pas perdre de vue les tensions qui existent entre le marché des économies d'énergie et celui des ventes. C'est pourquoi une entreprise d'électricité doit commencer par prendre des mesures côté demande là où elle peut éviter des coûts côté offre et exploiter les synergies entre le marché des économies d'énergie et celui des ventes, et là où une offre élargie de prestations de services lui permet d'accroître la valeur ajoutée (intégration verticale). Pour parvenir à un engagement plus poussé, il faut également motiver les entreprises. La devise "moins de production et davantage de gains" ne doit plus constituer de contradiction. Il est également prépondérant de tenir compte des différences entre les activités côté offre et celles côté demande. Les entreprises d'électricité et les conseillers en économies d'énergie devront miser sur le marketing.



## **INHALTSVERZEICHNIS**

	Seite
<b>Zusammenfassung</b>	
1. Einleitung, Auftrag	1
<u>I. Teil: Energiesparen und bisherige Programme</u>	
<b>2. Rationeller Energieeinsatz und Energiesparpotentiale</b>	<b>5</b>
2.1 Rationeller Energieeinsatz	5
2.2 Abklärung des Energiesparpotentials	7
<b>3. Hemmnisse und mögliche Lösungsansätze für das Energiesparen</b>	<b>10</b>
3.1 Energiesparmassnahmen	10
3.2 Wirtschaftlichkeit	17
3.3 Finanzierung	21
3.4 Anreize und Hemmnisse	24
<b>4. Uebersicht über bestehende Programme</b>	<b>27</b>
4.1 Finanzierungsprogramme	27
4.2 Oeffentliche Förder- und Subventionsprogramme	31
4.3 Erkenntnisse und Schlussfolgerungen	32
<b>5. Zusammenfassung I. Teil: Energiesparen</b>	<b>34</b>
<u>II. Teil: Das Konzept des Demand Side Managements</u>	
<b>6. Demand Side Management als Teil der Integrierten Ressourcen-Planung</b>	<b>38</b>
6.1 Einleitung	38
6.2 Klärung der Begriffe	38
6.3 Entwicklung und heutiger Stand	43
6.4 Programme und Erfahrungen in Nord-Amerika	45

6.5	Uebertragbarkeit auf Europa	49
6.6	Zusammenfassende Schlussfolgerung	52

### III. Teil: Aufbau und Dmsetzung einer Energiesparstrategie

<b>7.</b>	<b>Zur Ermittlung des Energiesparpotentials</b>	<b>55</b>
7.1	Energiesparpotential als Investitions- Ungleichgewicht	55
7.2	Das realisierbare Produktions- und Spar- potential	58
7.3	Ermittlung des wirtschaftlichen Energie- sparpotentials	61
7.4	Ergänzende Hinweise	65
<b>8.</b>	<b>Elemente für den Aufbau einer Energiespar- strategie</b>	<b>68</b>
8.1	Problemstellung	68
8.2	Ziele und Hauptaktivitäten	70
8.3	Vorgehensmethodik	72
8.4	Massnahmen	75
8.5	Finanzierungsmassnahmen	79
<b>9.</b>	<b>Hinweise für die Dmsetzung</b>	<b>84</b>
9.1	Anwendung strategischer Prinzipien	84
9.2	Anknüpfen an Nutzenpotentialen	87
9.3	Auf Marketing umschalten	91
<b>10.</b>	<b>Zusammenfassung III. Teil: Energiespar- strategie</b>	<b>96</b>

### **Beilagen**

# **Energiesparstrategie**

## **I. Teil :**

# **Energiesparen und bisherige Programme**

F. Spring, c/o Bernische Kraftwerke AG, 3000 Bern 25  
Januar 1992

## 1. Einleitung, Auftrag

Der Verfasser wurde im Juli 1991 von der Ressortleitung Animation und Umsetzung des Impulsprogramms RAVEL beauftragt, eine Pilotstudie "Finanzierungsmodelle für Energiesparmassnahmen" durchzuführen.

Da RAVEL ein Impulsprogramm des Bundes zur Förderung der Rationellen Verwendung von Elektrizität ist, war in der anfänglichen Ausschreibung nur von der Finanzierung von Elektrizitätssparmassnahmen ausgegangen worden. Ebenso war angenommen worden, dass die Finanzierung (also die Kapitalbeschaffung) ein wesentliches Hindernis für die Realisierung von Elektrizitätssparinvestitionen darstelle.

Bereits im Rahmen der Formulierung des Detailprojektes wurde dann die Pilotstudie von Elektrizitätsauf Energiesparmassnahmen ausgeweitet. Dies aus folgenden zwei Gründen:

- Im Gegensatz zu technischen Untersuchungen stellt die **Finanzierung kein energieträgerspezifisches Problem** dar.
- Bei der Realisierung von Energiesparprojekten wird normalerweise von der **Optimierung des Gesamtenergieeinsatzes** und nicht nur von einzelnen Energieträgern ausgegangen, denn nur so kann eine wirtschaftlich, energetisch und ökologisch optimale Lösung erreicht werden.

Nach der Aufnahme der Arbeiten zeigte es sich bald einmal, dass für die Entwicklung von Finanzierungs-Instrumenten wesentliche Grundlagen fehlten. Als erstes war es notwendig, die Problemstellung oder den "Markt" im Bereich des Energiesparens zu untersuchen. Es galt also abzuklären, aus was für Massnahmen sich das Energiesparpotential zusammensetzt, welche Hemmnisse für die Realisierung von Energiesparmassnahmen existieren, und wo es Ansätze für mögliche Lösungen gibt. Zu diesem Zweck wurden:

- eine **Befragung bei direkt Beteiligten** durchgeführt,
- **bisherige Beratungs-, Finanzierungs- und Förderungsprogramme** in der Schweiz und in umliegenden Ländern untersucht,
- das **Konzept des Demand Side Managements** analysiert,
- die einschlägige **Literatur** ausgewertet.

Mit dem Fortschreiten der Untersuchung zeigte es sich immer mehr, dass die Finanzierung, als ein mögliches Teilinstrument zur Unterstützung des Energiesparens, nicht das prioritäre Problem darstellte, das es zu lösen galt. Vielmehr fehlte es an einer Vorgehensstrategie zur erfolgreichen Bearbeitung des Energiesparmarktes, in deren Rahmen dann einzelne Instrumente bedürfnisgerecht entwickelt und eingesetzt werden können. Aus diesem Grund wurde dann im Rahmen der vorliegenden Untersuchung versucht, eine eigentliche Energiesparstrategie zu entwickeln. Diese zeigt nicht in erster Linie neue Instrumente, sondern vor allem einen neuen Denkansatz auf, der auf dem

Gebiet des Nachfrage-Managements angewendet werden soll. Sie nimmt damit Rücksicht auf die unterschiedliche Situation, in der sich die verschiedenen Energieversorgungsunternehmen (EVU) in bezug auf ihre Kunden befinden. Währenddem grosse EVUs gute Voraussetzungen haben, um selbständig im Bereich des Energiesparens aktiv zu werden, werden kleinere diesen Bereich eher in Zusammenarbeit mit Energieberatungsbüros bearbeiten. Die vorliegende Arbeit richtet sich deshalb sowohl an Energieversorgungsunternehmen als auch an deren Berater. Sie zeigt auf, warum, wie und womit ein EVU auf dem Energiesparmarkt aktiv werden soll und wo die ersten Schritte unternommen werden könnten. Sie weist aber auch auf die Interdependenz des Energieabsatz- und des Energiesparmarktes und mögliche Interessenskonflikte hin, die dabei auftreten können. Im weiteren wird in der Arbeit auch aufgezeigt, wo es noch offene Fragen und weiter zu vertiefende Probleme gibt.

Ferner wird versucht, anhand von konkreten Beispielen aufzuzeigen, wie ein EVU vorgehen kann, das sich mit einem Angebot von Energie-Dienstleistungen unternehmerisch auf dem Energiesparmarkt engagieren will. Wenn es gelungen ist, einen möglichen Weg aufzuzeigen und das unternehmerische Interesse für dessen Eeschreitung zu wecken, ist ein wichtiges Ziel der Arbeit erfüllt.

Obwohl die Arbeit im Rahmen eines Programmes für die rationelle Verwendung von Elektrizität durchgeführt wurde, kann ein Grossteil der Ergebnisse der Untersuchung auch auf andere leitungsgebundene Energieträger angewendet werden. Für Aussagen, die nicht elektrizitätsspezifisch sind, und für alle Energieversorgungsunternehmen gelten, wurde im Text die Abkürzung EVD verwendet, für solche, die sich speziell auf die Elektrizität und Elektrizitätsversorgungsunternehmen beziehen dagegen die Abkürzung E1tVU.

Die Arbeit ist in folgende drei Teile gegliedert:

- I. Teil: Energiesparen und bisherige Programme,
- II. Teil: Das Konzept des Demand Side Managements,
- III. Teil: Aufbau und Umsetzung einer Energiesparstrategie.

Am Ende jedes Teils befindet sich eine Zusammenfassung. Die einzelnen Teile können auch unabhängig voneinander gelesen werden. Die hochgestellten Ziffern im Text "" weisen auf die entsprechende Ziffer im Literaturverzeichnis, in Beilage 1.2 hin. In Beilage 1.1 findet sich ein Abkürzungsverzeichnis. Beilage 1.3 gibt eine Uebersicht über die zu den einzelnen Kapiteln konsultierte Literatur.

Zum Abschluss möchte der Verfasser der begleitenden Arbeitsgruppe lvgl. Beilage 1.41, die ihn bei der Formulierung und späteren Anpassung des Auftrages sowie bei der kritischen Beurteilung der Teilergebnisse unterstützt hat, seinen herzlichen Dank aussprechen. Dieser Dank gilt ebenso allen anderen Personen, die mit Kritik und Anregungen zu dieser Arbeit beigetragen haben und vor allem auch Frau I. Brand für die Sekretariatsarbeit sowie Herrn P. Eng für die Ausfertigung der Grafiken.

## 2. Rationeller Energieeinsatz und Energiesparpotentiale

### 2.1 Rationeller Energieeinsatz

#### 2.1.1 Allgemeines

Mit Massnahmen zugunsten der rationellen Energieverwendung und zugunsten des Einsatzes neuer Energietechnologien soll der Verbrauch an fossilen Energien mittelfristig stabilisiert und längerfristig gesenkt werden. Dieses Ziel hat sich nicht nur die Schweiz im Rahmen ihres Aktionsprogramms Energie 2000 gesteckt. Ähnliche oder sogar noch weitergehende Ziele haben sich beispielsweise die Bundesrepublik Deutschland und andere OECD-Länder gesetzt, wie aus der Figur in der Beilage 2.1 hervorgeht. Die Dringlichkeit solcher Massnahmen ergibt sich heute weniger aus der Erschöpflichkeit der Reserven von nicht erneuerbaren Energien als vielmehr aus den Umweltrisiken, die mit dem ungebremsten Energieverbrauch verbunden sind. Wie sich am Beispiel des Treibhauseffektes zeigt, ist die Setzung von Zielen ein erster, notwendiger Schritt. Anschliessend gilt es aber, sich durch die Einleitung entsprechender Massnahmen in Richtung der Ziele voranzubewegen.

#### 2.1.2 Zu den Begriffen

Die Begriffe **rationelle Energieverwendung** und **Energiesparen** betreffen beide den **Energieverbrauch** und werden oft synonym verwendet. Beim **Energiesparen** geht es streng genommen darum, in einem System (Haus, Produktionsanlage oder Volkswirtschaft) den Energieinput zur Erreichung eines gegebenen Ziels zu minimieren. Damit bedeutet Energiesparen eine Verbesserung des energetischen Wirkungsgrades von energieverbrauchenden Apparaten, Prozessen oder Systemen. Das heisst, ein gegebener Output wird mit einem geringeren Energieinput erreicht. Der praktische Wirkungs- oder Nutzungsgrad des betrachteten Systems, wird in Richtung des theoretisch maximalen Wirkungsgrades verändert und die Produktivität der Energie wird dadurch erhöht, unabhängig vom Aufwand an anderen Produktionsfaktoren. Damit ist Energiesparen ein technisch ausgerichtetes und nur auf den Produktionsfaktor Energie bezogenes Optimierungskriterium. Neben technischen Massnahmen kann aber auch das Konsumentenverhalten dazu beitragen.

Bei der **rationellen Energieverwendung** dagegen geht es darum, die Energie so zu verwenden, dass damit ein möglichst hoher Nutzen oder Wohlstand erreicht werden kann, unter Berücksichtigung des gesamten dafür notwendigen Aufwandes. Das Optimum ist dann erreicht, wenn die Kosten der letzten konsumierten Einheit gleich dem Nutzen dieser Einheit sind und der Wohlstand durch eine Substitution von Energie durch andere Produktionsfaktoren nicht mehr erhöht werden kann. Das zeigt, dass rationelle Energieverwendung ein volkswirtschaftliches

Optimierungskriterium darstellt.

Im vorliegenden Bericht werden Energiesparen und rationelle Energieverwendung aus sprachlichen Gründen ebenfalls synonym verwendet. Grundsätzlich wird aber vom Ziel der rationellen Energieverwendung ausgegangen.

Der Begriff **neue Energietechnologien** bezieht sich üblicherweise auf die **Produktionsseite**. Der Einsatz neuer Technologien auf der Produktionsseite, die erneuerbare Energiequellen (z.B. Sonnenenergie, Biomasse usw.) nutzen, kann aber ebenfalls zum Ziel einer Verminderung des Verbrauchs an nicht erneuerbaren Energien beitragen. Im Rahmen der Untersuchung sollen nur Kleinanlagen berücksichtigt werden, die bei den Verbrauchern eingesetzt werden und für den Energielieferanten im Prinzip ebenfalls eine Reduktion der Nachfrage zur Folge haben. Im folgenden werden die neuen Energietechnologien deshalb nicht gesondert behandelt, da für sie kein separates Finanzierungsmodell geschaffen werden muss. Sie werden daher nur dort speziell erwähnt, wo die Ausführungen zu den Energiesparmassnahmen (ESMA) für die neuen Energietechnologien nicht gelten.

Der gleiche Effekt wie durch technische ESMA kann auch durch eine Veränderung der Bedürfnis- oder der Preisstruktur erreicht werden. Da die entsprechenden Massnahmen aber nicht Gegenstand dieser Untersuchung sind, wird im weiteren von konstanten Energienutzungs-Bedürfnissen und Energiepreisen ausgegangen. Die Möglichkeiten zur Bewirkung eines energiebewussteren Konsumentenverhaltens sollten aber im Rahmen des RAVEL nicht vernachlässigt werden und allenfalls Gegenstand einer separaten Untersuchung bilden.

## 2.2 Abklärung des Energiesparpotentials

Bevor auf Hemmnisse und Möglichkeiten für ein verstärktes Energiesparen eingegangen werden kann, ist es notwendig, sich einige Überlegungen zum Energiesparpotential zu machen, von dem ausgegangen werden kann, und die entsprechenden Begriffe zu klären. Im weiteren wird die Vorgehensmethodik zur Abklärung der Hemmnisse und Möglichkeiten für eine bessere Ausschöpfung dieses Potentials dargestellt.

### 2.2.1 Zum Energiesparpotential

Der Begriff Energiesparpotential wird in der energiepolitischen Diskussion über das Energiesparen sehr unterschiedlich und zum Teil missverständlich verwendet. Es ist deshalb unerlässlich, ihn für die vorliegende Untersuchung zu klären. Bei den folgenden Ausführungen wird von unveränderten Bedürfnissen und gleichbleibendem Niveau der Bedürfnisbefriedigung sowie konstanten Preisen (ceteris-paribus-Annahme) ausgegangen. [21, 31]

In bezug auf das Energiesparpotential sind folgende Begriffe zu unterscheiden:

- Das **theoretische Potential** entspricht der Menge an Energie, die gespart werden könnte, wenn alle energieverbrauchenden Systeme mit dem theoretischen Wirkungsgrad funktionierten (theoretical limit).
- Das **technische Potential** ist gleich der Menge Energie, die gespart werden könnte, wenn überall die heute verfügbaren Maschinen und Materialien mit dem besten Wirkungsgrad eingesetzt würden (best available technology).
- Das **realisierbare Potential** entspricht dem Anteil des technischen Potentials, der erreicht werden kann, wenn noch weitere Kriterien, wie gesetzliche Einschränkungen, Ästhetik, Akzeptanz usw. berücksichtigt werden, die dazu führen, dass das technische Potential nicht vollumfänglich ausgeschöpft werden kann.
- Das **wirtschaftliche Potential** entspricht dem Anteil des realisierbaren Potentials, der aus heutiger Sicht wirtschaftlich ist, d.h. ein Aufwand-/Ertragsverhältnis kleiner gleich 1.0 aufweist (best plant value).
- Das **finanzierbare Potential** entspricht dem Anteil des realisierbaren Potentials, der mit den vorhandenen Eigenmitteln oder den heute verfügbaren Fremdfinanzierungsmöglichkeiten finanziert werden kann.

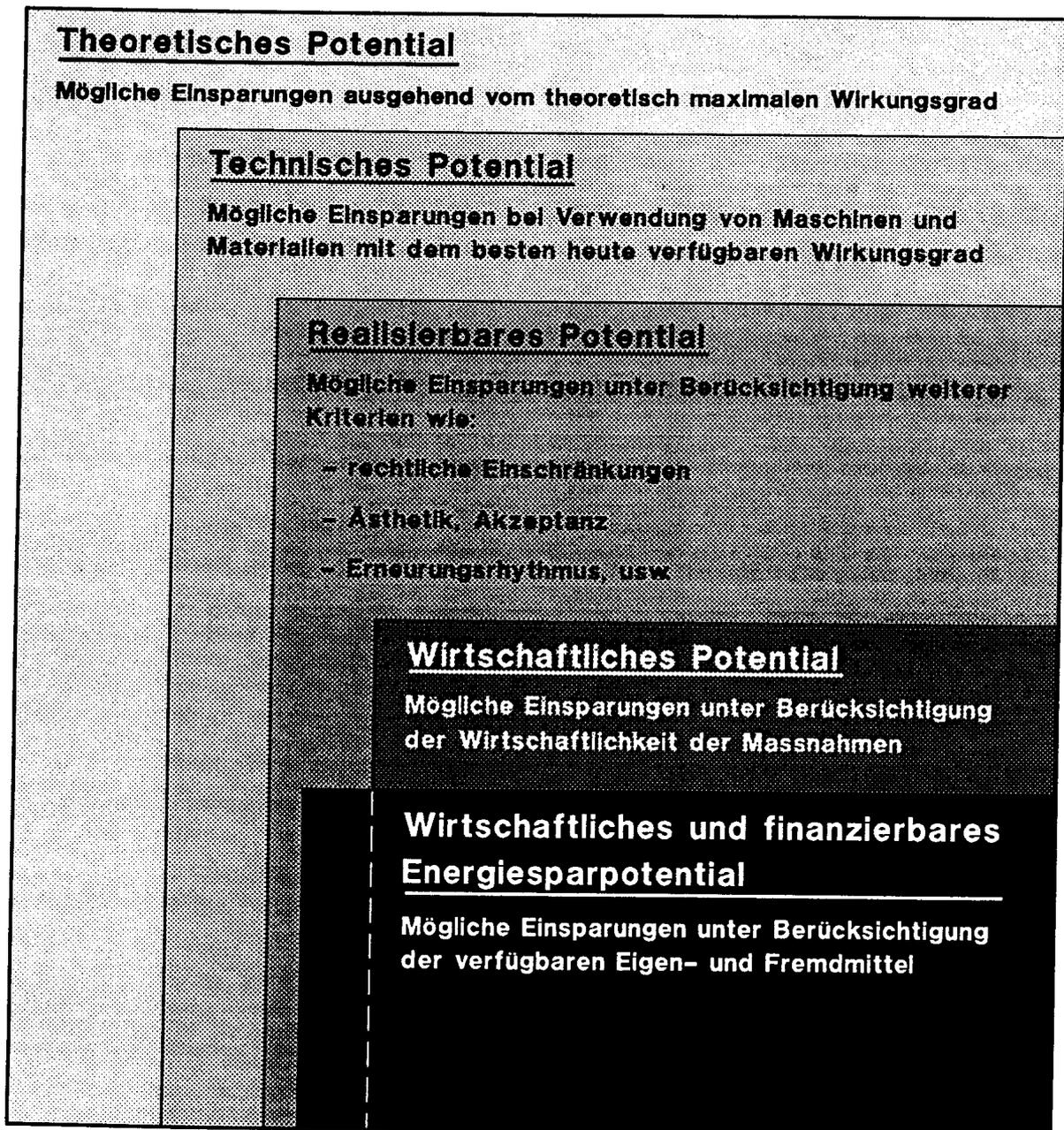
Gemäss diesen Begriffsbestimmungen bezieht sich das zu lösende Energiesparproblem auf den wirtschaftlichen Anteil des Energiesparpotentials. Dieser stellt das Potential dar, das, bei einer statischen Betrachtung, aus betriebswirtschaftlicher Sicht, zusätzlich erschlossen werden könnte (vgl. Figur 2.1 auf der folgenden Seite).

### 2.2.2 Vorgehensmethodik für die Abklärung

Ziel der Ausgangsanalyse ist es, die Frage zu beantworten: "Wie kann das heute wirtschaftliche Energiesparpotential besser ausgeschöpft und allenfalls erweitert werden?" Es geht also nicht darum, dieses Potential quantitativ zu bestimmen. Vielmehr muss abgeklärt werden, worin die Energiesparmassnahmen bestehen, wodurch ihre Realisierung behindert wird und wodurch sie gefördert werden könnte. Erst dadurch kann ein Überblick über die Problemstellung auf dem "Energiesparmarkt" gewonnen und abgeschätzt werden, wo es Ansatzpunkte für entsprechende Massnahmen im Bereich der Finanzierung gibt und wie sich diese im Vergleich zu Massnahmen im Bereich des Energiesparens verhalten.

Figur 2.1: Energiesparpotentiale

# Übersicht über die Begriffe des Energiesparpotentials



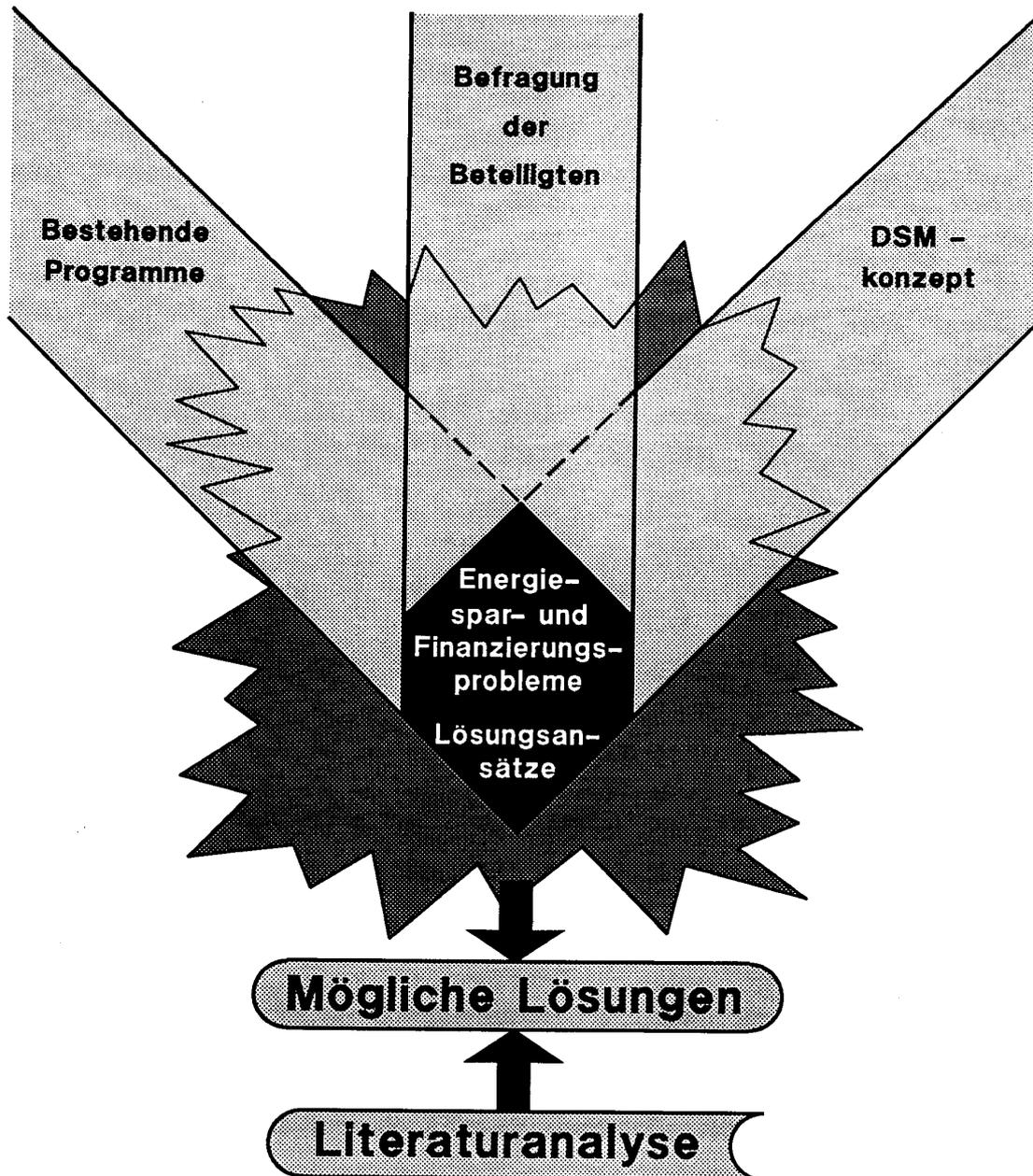
*Hinweis : Von der Grösse der Fläche darf nicht auf die Grösse des Potentials geschlossen werden*

Die Abklärung des Energiespar- und Finanzierungsproblems wurde aus folgenden drei Perspektiven angegangen (vgl. Figur 2.2 auf der folgenden Seite):

- **Befragung von** direkt Betroffenen und sachverständigen **Beteiligten**,
- Sammeln und **analysieren von bereits bestehenden Finanzierungs- und Beratungsprogrammen** für ESMA in der Schweiz und umliegenden Ländern,
- Untersuchung des **Konzepts des Demand Side Managements** und seiner Möglichkeiten für die Anwendung auf die zu untersuchende Fragestellung.

Daneben wurde auch die **einschlägige Literatur** zu diesen Fragen analysiert. Da es hier darum geht, eine für schweizerische Verhältnisse geeignete Energiesparstrategie und Finanzierungsinstrumente für ESMA zu entwickeln, wurde das **Schwergewicht der Arbeit auf die Befragung** gelegt. Zu diesem Zweck wurden einmal die möglichen Beteiligten identifiziert (vgl. Beilage 2.2). Anschliessend wurde, aufgrund von Gesprächen mit sachverständigen Beteiligten, die Befragungsmethodik bestimmt und ein entsprechendes Fragegerüst entwickelt (vgl. Beispiel für Energieberater in Beilage 2.3). Dieses Fragegerüst diente dabei mehr als Leitfaden und nicht so sehr als festgefügtes Erhebungsformular. Eine Übersicht über die Befragten findet sich in Beilage 2.4.

## Worin besteht das Energiespar- und Finanzierungsproblem ?



Figur 2.2: Untersuchungsmethodik

### **3. Hemmnisse und mögliche Lösungsansätze für das Energiesparen**

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Erkenntnisse aus der oben beschriebenen Umfrage präsentiert. Dabei sollen unter anderem die Fragen beantwortet werden:

- Was umfassen die Energiesparmassnahmen und nach welchen Gesichtspunkten sollen sie gegliedert werden?
- Wodurch wird ihre Realisierung gehemmt und wodurch könnte sie gefördert werden?

Diese sind vor allem aus dem Blickwinkel der Wirtschaftlichkeit, der Finanzierung sowie möglicher Hemmnisse für die Realisierung zu beleuchten. Die Antworten sollten es ermöglichen, das Problem einzugrenzen und Anknüpfungspunkte für die Entwicklung einer entsprechenden Energiesparstrategie zu finden.

#### **3.1 Energiesparmassnahmen**

Bei den bisherigen Ausführungen zum Energiesparpotential wurde nicht nach einzelnen Bereichen und Massnahmen unterschieden. Eine erste wichtige Erkenntnis aus der Umfrage war die, dass die ESMA sehr vielschichtig sind und nicht als "Eintopfgericht" behandelt werden können. Da sich nicht in allen Bereichen die selben Probleme stellen, ist es nötig, bei der Untersuchung der notwendigen Differenzierung Rechnung zu tragen. Je nach Gesichtspunkt der Befragten wurden unterschiedliche Kriterien für die Gliederung der ESMA als wichtig erachtet. Aus den verschiedenen Vorschlägen ergab sich, dass die ESMA gegliedert werden können nach:

- der Funktion,
- der Art des Vorhabens,
- der Art des Auslösers,
- dem Sektor oder Bereich,
- der Kategorie der Eigentümer oder Bauherren,
- der Realisierbarkeit oder Realisierungsfrist der ESMA,
- der Lebensdauer und Amortisationszeit der ESMA,
- den verwendeten Energieträgern.

Schon diese erste Übersicht zeigt, dass die Gliederung der ESMA nicht allgemeingültig festgelegt werden kann. Jeder Gesichtspunkt ermöglicht es, einen anderen Einblick zu gewinnen. Die Gliederungskriterien sollten deshalb, nach unserer Auffassung, entsprechend der Fragestellung, die in einem konkreten Fall beantwortet werden soll, bestimmt werden.

### 3.1.1 Funktionale Betrachtung

Funktional gesehen können ESMA beispielsweise gegliedert werden in Massnahmen an

- der Gebäudehülle,
- Haustechnikanlagen,
- Wohnungseinrichtungen und Haushaltgeräten,
- Produktionsanlagen für Investitions- und Konsumgüter,
- Dienstleistungs- und Büroeinrichtungen.

ESMA im Infrastruktur- und Verkehrsbereich stellen weitere Bereiche dar. Diese sind z.T. aber recht unterschiedlich und bilden nicht Gegenstand der Untersuchung. Die zwei ersten Kategorien von Massnahmen betreffen alle Sektoren. Sie werden aber, z.B. im Wohnungs- sowie im Dienstleistungs- und Industriebereich, sehr unterschiedlich behandelt. Die weiteren Kategorien können den betreffenden Sektoren zugeordnet werden und werden dementsprechend behandelt.

Grob gesehen, nimmt die Lebensdauer der verschiedenen ESMA bei den eingangs aufgeführten Kategorien von oben nach unten ab. Je kürzer die Lebensdauer eines Gerätes oder einer Anlage ist, desto häufiger ist eine energietechnische Sanierung möglich und desto rascher können Massnahmen zur Unterstützung energiesparender Lösungen greifen. Das heisst aber nicht, dass diese ESMA die ergiebigsten sind. Weiter ist zu beachten, dass viele Energiesparmassnahmen sehr stark in Abhängigkeit von der Hauptnutzung des entsprechenden Gebäude- oder Einrichtungsteils getätigt werden und ihre Realisierung deshalb weitgehend von dessen Erneuerungszyklus oder von Nutzungsänderungen abhängig ist.

### 3.1.2 Unterscheidung nach Art des Vorhabens

Bezüglich Finanzierungsproblemen und Möglichkeiten zur Verwirklichung von ESMA ist zu unterscheiden zwischen

- Neubau oder Neueinrichtungen und
- Erneuerung oder Sanierung.

Beim Neubau und Neueinrichtungen besteht wesentlich mehr Gestaltungsspielraum für die Realisierung von ESMA. Zudem sollten die geltenden Vorschriften und Auflagen einen Mindeststandard sichern, wenn sie fachmännisch kontrolliert und bei der Realisierung eingehalten werden. Andererseits reduzieren die hohen Bauland- und Baukosten, das hohe Zinsniveau sowie die Grenzen der Investitions- und Verschuldungsmöglichkeiten der Investoren den Entscheidungsspielraum für die Realisierung von empfohlenen Energiesparmassnahmen, die über die gesetzlichen Minimalanforderungen hinausgehen.

Bei der energietechnischen Sanierung von älteren Gebäuden, Anlagen oder Einrichtungen wird der Gestaltungsspielraum oft durch die vorhandene Bausubstanz und Vorschriften, wie z.B. Denkmalschutz, eingeschränkt. Zudem kommen zu den eigentlichen Sanierungskosten z.B. Aussenisolationen einer Fassade oft noch beträchtliche Folgekosten hinzu (die Verkleinerung der Fensteröffnungen durch die Isolation erfordert z.B. neue, kleinere Fenster und Rolläden). Dem dadurch entstehenden beträchtlichen Zusatzaufwand steht aber kein entsprechender Zusatznutzen gegenüber.

### 3.1.3 Gliederung nach Art des Auslösers

Nach der Art wie sie ausgelöst werden, können ESMA wie folgt gegliedert werden:

- Energiekosten sparen,
- Steuern sparen (z.B. aufgrund zusätzlich erlaubter Abschreibungen zur Förderung von ESMA),
- Umweltbewusstsein oder Imagepflege,
- Vorbeugen oder Auftreten von Störungen,
- Behördliche Auflagen oder Vorschriften (z.B. Luftreinhalteverordnung),
- Neu- oder Umbau von Gebäuden,
- Erneuerung von Produktionsanlagen,
- Erneuerung von Wohn-, Büro- und Dienstleistungseinrichtungen.

Die Aufstellung zeigt, dass eigentlich nur gerade bei den ersten drei Auslösern wirklich das Energiesparen als Motiv für die Durchführung entsprechender Massnahmen eine Rolle spielt. Sie können daher als mehr oder weniger **unabhängige Massnahmen** bezeichnet werden. In den ersten zwei Fällen steht der direkte wirtschaftliche Nutzen (Geld sparen) im Vordergrund, im dritten dagegen vor allem der "übrige Nutzen", wobei zu beachten ist, dass für einen positiven Investitionsentscheid meistens mehrere Motive den Ausschlag geben.

Bei den weiteren Auslösern stehen vorwiegend andere Zwecke als das Energiesparen im Vordergrund. Hier bestimmt vor allem der Hauptzweck der Anlage oder Einrichtung den Zeitpunkt und den Umfang der Realisierung. ESMA können dort nur in Abhängigkeit der Realisierung des Hauptzweckes ausgeführt werden. Sie werden daher als **abhängige Massnahmen** bezeichnet. Was bei diesen noch beeinflusst werden kann, ist der Umfang der Realisierung von Energiesparmassnahmen. D.h., die Realisierung der ESMA kann zwischen einer Minimalvariante (Erfüllung der Vorschriften und Auflagen) und einer Maximalvariante (Einsatz der besten verfügbaren Technologie) schwanken.

Eine wirkungsvolle Energiesparfinanzierung sollte daher gezielt auf die Realisierung von freiwilligen Massnahmen ausgerichtet sein, d.h., solche die über die minimalen Gesetzesanforderungen hinausgehen.

#### 3.1.4 Gliederung nach Sektoren und Eigentümern

Die Probleme für die Realisierung von ESMA unterscheiden sich auch nach der Verwendung des Objekts oder dem Sektor und der Kategorie der Eigentümer. Nach Sektoren oder Bereichen können unterschieden werden:

- Wohnbausektor,
- Büro- und Dienstleistungssektor,
- Gewerbe- und Industriesektor,
- öffentliche Verwaltung.

Im **Wohnbausektor** ist zwischen Miet- und selbstbewohnten Liegenschaften zu unterscheiden. Bei Mietliegenschaften fällt der Nutzen von ESMA beim Mieter an, die Kosten der Investition dagegen beim Eigentümer, der oder dessen Verwaltung über die Realisierung entscheidet. Nichtsanierte Liegenschaften weisen tendenzmässig tiefere Mieten und höhere Nebenkosten auf als sanierte. Aufgrund des heutigen Mietrechts ist der Mietliegenschaftssektor stark reglementiert. Die Investitionskosten für ESMA müssen auf die Mietzinse überwältzt werden, während die dadurch erzielten Einsparungen bei den Nebenkosten in Abzug gebracht werden können. Dies bringt einerseits einen beträchtlichen Zusatzaufwand für den Eigentümer oder die Liegenschaftsverwaltung der nicht immer entschädigt

wird. Auf der anderen Seite bringt aber die Realisierung von ESMA für den Eigentümer keine zusätzlichen Gewinne und im Fall von Mietzinsvorschriften oder Höchstmieten, können die zusätzlichen Kosten unter Umständen nicht einmal voll auf die Mieter überwältzt werden. Dies wirkt sich hemmend auf die Realisierung von ESMA aus. Tendenzmässig sind institutionelle Anleger eher bereit, Sanierungen und weitergehende ESMA vorzunehmen (Kapitalanlage, langfristige Werterhaltung) als Hauseigentümer mit vorwiegend kurzfristigem Renditeziel.

**Eigentümer von selbstbewohnten Wohnliegenschaften** verfolgen tendenziell ebenfalls eher langfristige Ziele und sind allgemein eher bereit, über den unmittelbaren wirtschaftlichen Nutzen hinaus auch etwas für die Umwelt zu tun. Die Motivationen dafür sind vielfältig und reichen von Umweltbewusstsein und -verantwortung bis zu PR und Imagepflege.

Bei Miteigentumsverhältnissen (Stockeigentum oder Reiheneinfamilienhäuser) mit Gemeinschaftsanlagen, wirken sich oft die komplizierten Entscheidungsfindungs- (Einstimmigkeit, oder zumindest ein qualifiziertes Mehr) und Finanzierungsverfahren hemmend auf die Realisierung von ESMA aus.

Im privaten **Büro- und Dienstleistungssektor** spielen die Eigentumsverhältnisse eine ähnliche Rolle wie bei den Wohnliegenschaften. Im Unterschied dazu dürfte der Mietzins, bzw. die Gebäudekosten eine geringere und der Komfort und die Funktionalität eine eher grössere Rolle spielen. Die letzteren wirken sich fördernd auf die Realisierung von Energiesparinvestitionen aus. Dagegen wird bei den Investitionen eher mit kürzeren Amortisationszeiten gerechnet, was zu einer Reduktion des wirtschaftlichen Potentials führt.

Im **Gewerbe- und Industriesektor** stehen, im Unterschied zu den Wohnliegenschaften, für die Bestimmung der Amortisationszeit und die Beurteilung der Rentabilität nicht die technische, sondern die wirtschaftliche Lebensdauer der entsprechenden Gebäude, und insbesondere der Anlagen und Einrichtungen im Vordergrund. Dieses Vorgehen dient der Risikoabsicherung und der Reservebildung und orientiert sich an branchen- oder betriebsüblichen Amortisationsdauern sowie an Rentabilitätszielen für andere Investitionen. Es wirkt sich aber hemmend auf die Realisierung von ESMA aus.

### 3.1.5 Unterscheidung nach der Realisierbarkeit oder dem Realisierungszeitraum

Empfehlungen für die Realisierung von ESMA sollten möglichst entscheidungsorientiert dargestellt werden. Zu diesem Zweck müssen sie sich an der Unternehmungsplanung sowie an den Budgetierungs- und Bewilligungsverfahren orientieren. Dementsprechend sollten sie gegliedert werden in:

- Sofortmassnahmen (laufende Budgetperiode),
- Kurzfristige Massnahmen (nächste Budgetperiode),
- Mittelfristige Massnahmen (Mittelfristplan),
- Langfristige Massnahmen (über den Mittelfristplan hinausgehend).

Bei dieser Gliederung kommen einerseits der Investitionsaufwand sowie das Bewilligungs- und Finanzmittelbeschaffungsverfahren und andererseits die notwendige Zeit für die Planung und Realisierung zum Ausdruck. Abhängige ESMA müssen zudem mit der Planung und Realisierung des Hauptzweckes eines Projektes abgestimmt werden.

Ferner wird angeregt, die **ESMA nicht einzelnen als "Wunschliste" darzustellen**. Sonst besteht die Gefahr, dass nur die "Rosinen" mit der höchsten Rentabilität herausgeplückt und die anderen ESMA nicht realisiert werden. Vielmehr sollen sie zu sinnvollen und verkraftbaren Massnahmenpaketen geschnürt werden, die das realisierbare Energiesparpotential möglichst weitgehend ausschöpfen und insgesamt noch wirtschaftlich sind. Dies auch aus Gründen der Beratungs- und sonstigen Transaktionskosten, die für das Management für ein Gesamtpaket wesentlich geringer sind als für eine Reihe von Einzellösungen.

Ein wichtiger und zum Teil noch vernachlässigter Aspekt ist, dass Unternehmer oder auch andere Entscheidungsträger nicht nur an einer optimalen Lösung in bezug auf den Energieeinsatz, sondern an einer **optimalen Gesamtlösung** interessiert sind. Diese umfasst auf der einen Seite einen **optimalen Einsatz aller Produktionsfaktoren** (Input) und auf der anderen Seite eine **Optimierung der verschiedenen Nutzen** (Output) sowie ein Gleichgewicht zwischen beiden Seiten. Der Informations-, Entscheidungs- und Umsetzungsaufwand des Managements ist als wichtiger und oft unterschätzter Engpassfaktor für die Realisierung von Vorhaben mit in die Überlegungen einzubeziehen. Aus diesem Grunde sollte das Management, und nicht nur der Energiebeauftragte, möglichst früh mit in den Entscheidungsprozess einbezogen werden und seine Bedürfnisse und Prioritäten einbringen können sowie bei wichtigen Planungsschritten mitwirken. Das erlaubt es dann dem Energieberater, Projektvorschläge zu erarbeiten, die alle wesentlichen Aspekte abdecken und die möglichst schlüssel- oder "pfannenfertige" Lösungen enthalten. Diese sollten zudem einfach, allgemeinverständlich und entscheidungsorientiert dargestellt werden.

### 3.1.6 Gliederung nach Energieträgern

Technisch gesehen, sind viele Problemlösungen energieträgerspezifisch und erfordern ein entsprechendes Fachwissen. Energieplaner tragen dem vielfach durch interdisziplinär zusammengesetzte Arbeitsteams Rechnung. Die Lösungen müssen aber vom Ziel einer Gesamtoptimierung ausgehen und der Sicht der Bauherren Rechnung tragen, die meistens keine Spezialisten auf diesem Gebiet sind.

### 3.1.7 Schlussfolgerungen

Aus der Auswertung der Ergebnisse der Umfrage kann geschlossen werden, dass die Energiesparmassnahmen ein sehr vielschichtiges Konglomerat von Massnahmen darstellen. Um sich ein Bild darüber zu machen, müssen sie daher aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet und nach verschiedenen Kriterien gegliedert und untersucht werden: .

- a) Ein Grossteil der ESMA sind abhängige Massnahmen. Das heisst:
  - sie werden im Rahmen eines Projektes mit anderem Hauptzweck ausgeführt und insbesondere
  - Wirtschaftlichkeit der ESMA allein genügt noch nicht, um einen positiven Investitionsentscheid zu erreichen.
- b) Die **Problemstellung** für die Realisierung von ESMA **ist unterschiedlich**:
  - nach Bauvorhaben (Neubau, Sanierung),
  - nach Sektor (Wohnbau, Dienstleistung, Industrie),
  - nach Kategorie der Bauherren (Selbstbenutzer, Eigentümer von Mietliegenschaften).

Diese Unterschiede wirken sich vor allem auf die relevanten Beurteilungskriterien für den Entscheid über die Realisierung von ESMA und das Investitionsverhalten aus.

- c) Die **Amortisationszeit orientiert sich** im Wohnbausektor vorwiegend **an der technischen**, im Dienstleistungs- und Industriebereich dagegen an einer wesentlich kürzer festgesetzten **wirtschaftlichen Lebensdauer**.
- d) Im Mietwohnungsbau wirken sich die geltenden **Mietrechtsbestimmungen zum Teil hemmend** auf die Realisierung von ESMA aus.
- e) Je **nach Auslöser** und vorhandenen Auflagen können **zwingende und freiwillige ESMA** unterschieden werden. Eine Energiesparstrategie sollte sich gezielt auf die Förderung der Realisierung von freiwilligen ausrichten.

- f) Projektvorschläge für die Realisierung von Energiesparmassnahmen sollten **nicht nur** von einer **Optimierung des Energieeinsatzes**, sondern von einer Optimierung des Gesamtnutzens ausgehen. Ein sektorieller, nach den einzelnen Energieträgern gegliederter Ansatz, ist aus dieser Sicht in vielen Fällen zu eng.
- g) Die Gliederung der **Empfehlungen** für die Realisierung von ESMA soll sich **am Planungs- und Budgetierungsverfahren** der Unternehmen **orientieren**. Die Massnahmen sollen dementsprechend zu sinnvollen und verkraftbaren Paketen zusammengefasst werden.

### 3.2 Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit stellt ein wichtiges Kriterium für den Investitionsentscheid dar. Beim **Investitionsentscheid** geht es, neben der technischen Machbarkeit, vor allem um die Abwägung von Kosten und Nutzen einer Investition. Dies sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht. Dabei spielt aber die Wirtschaftlichkeit, d.h. das Verhältnis der geldmässig ausgedrückten Kosten und Nutzen eines Projektes, eine entscheidende Rolle.

Um diese ermitteln zu können, müssen im wesentlichen folgende **drei Problemkreise** gelöst werden:

- **Abgrenzung der Kosten und Nutzen** von ESMA, wenn diese im Rahmen eines Gesamtprojektes, zusammen mit anderen Massnahmen realisiert werden.
- **Definition der Methode und der Parameter**, die für die Wirtschaftlichkeitsrechnung verwendet werden sollen.
- Finden einer wirksamen und wirtschaftlichen **Lösung für die Erfolgskontrolle**.

Es geht dabei um die Beantwortung der Frage: "In welche Projekte sollen Eigen- oder Fremdmittel investiert werden?" Zu diesem Zweck wird die Rentabilität der zur Auswahl stehenden Projekte ermittelt.

#### 3.2.1 Abgrenzung von Kosten und Nutzen

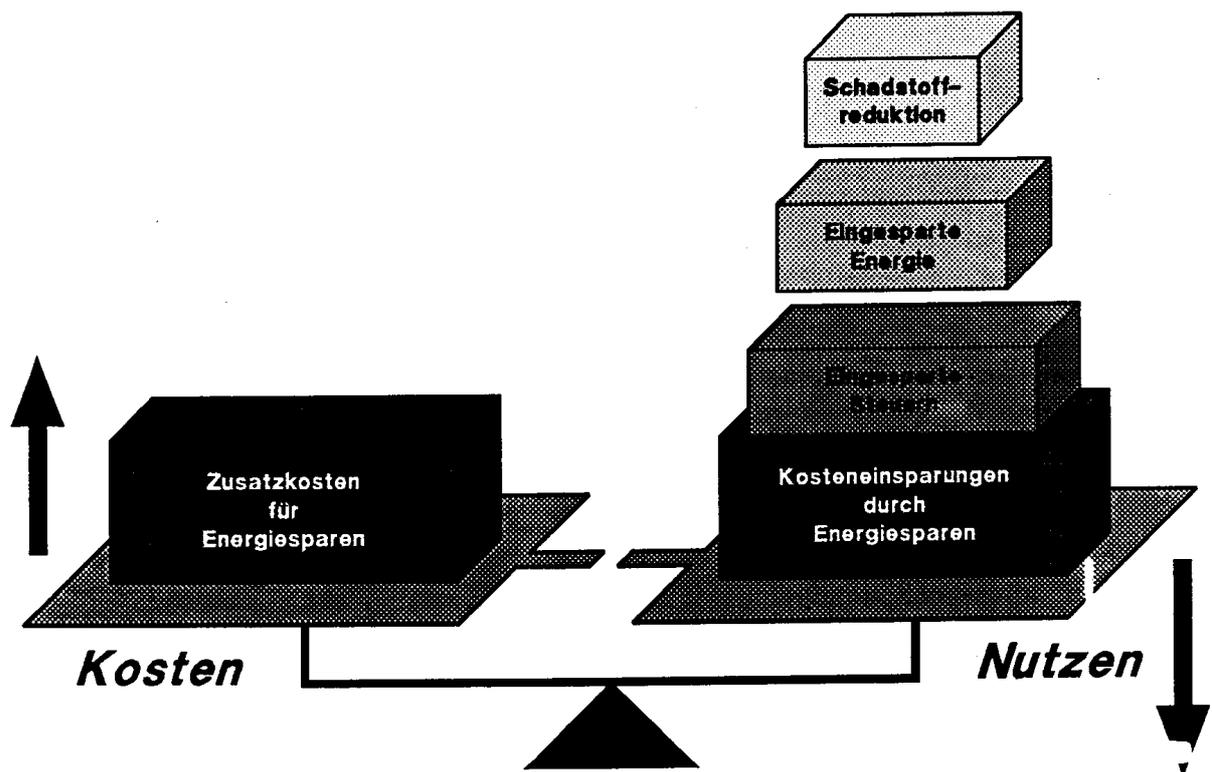
Vielfach wird bei Entscheiden über ESMA die Rentabilität des Energiesparens stärker in den Vordergrund gerückt als bei den übrigen Zwecken der Investition (Werterhaltung, Komfortsteigerung; Aesthetik usw.). Daraus ergibt sich ein Abgrenzungsproblem zwischen den den ESMA zurechenbaren und den übrigen Kosten und Nutzen. Eine Hilfe für die Darstellung und Berechnung stellen die Tabellen des Amtes für Bundesbauten in den Beilagen 3.1 und 3.2 dar.

In diesen werden die übrigen Massnahmen als "Unterhalt" bezeichnet. Abgrenzungsprobleme können sich dabei in zweifacher Hinsicht ergeben:

- **bei der Investition:** "Welche Kosten und Nutzen sind den ESMA und welche den übrigen Massnahmen zuzurechnen?"
- **beim späteren Betrieb:** "Welche Änderungen sind projektbeeinträchtigt, welche sind auf andere Einflüsse zurückzuführen?" (Wetter, Produktionsschwankungen usw.)

Wichtig ist, dass bei den Kosten auch nach Eigen- und Fremdleistungen unterschieden wird, da diese oft von den Entscheidungsträgern nicht gleich bewertet und gewichtet werden. Ferner sollten bei den Nutzen nicht nur die erwarteten Geldeinsparungen, sondern auch die erwarteten Energieeinsparungen und die vermutlich positiven ökologischen Auswirkungen (Schadstoffreduktion) ausgewiesen werden (vgl. Figur 3.11, da auch diese, je nach Werthaltung des Investors, ebenfalls wichtige Entscheidungskriterien darstellen können).

## Kosten-/Nutzen-Ausweis bei Energiesparmassnahmen



Figur 3.1: Kosten-/Nutzen-Ausweis

### 3.2.2 Bestimmung der Methode und Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsrechnung

Für die **Wirtschaftlichkeitsrechnung** werden, gemäss Ausführungen der Befragten, in der Praxis im allgemeinen eher einfache Methoden verwendet. Sehr verbreitet ist die nominale Annuitäten-Methode, wobei die Entwicklung der Teuerung der Energiepreise meist nicht abgeschätzt wird. Andererseits wird aber bei den Kapitalkosten mit Nominalzinsen, d.h. inkl. Teuerung, gerechnet. Dafür wird aber vielfach ein höherer Energiepreis von z.B. Fr. 50.— oder Fr. 60.— pro 100 kg Heizöl extra leicht IHEL5 für die Nutzenprognose eingesetzt. Dieses Verfahren wirkt sich tendenzmässig zu Gunsten von kurzlebigen und zu Ungunsten von langlebigen Investitionen aus.

Bei den **Amortisationszeiten** ist ein klarer Unterschied zwischen dem Wohnsektor einerseits sowie dem Dienstleistungs- und Industriesektor andererseits festzustellen. Im Wohnsektor ist die **technische Lebensdauer** ausschlaggebend, die in entsprechenden Tabellen veröffentlicht wird. Im Dienstleistungs- und Industriesektor dagegen gilt die unternehmens- oder branchenübliche **wirtschaftliche Lebensdauer**, die meistens wesentlich unter der technischen liegt. Dies ist für Produktionsanlagen und Dienstleistungseinrichtungen gerechtfertigt, für die Gebäudehülle und Haustechnikanlagen dagegen nicht unbedingt. Im Gegensatz zur heutigen Praxis wäre es empfehlenswert, dass für die Ermittlung der Rentabilität der Projekte nach Möglichkeit dynamische Verfahren verwendet werden. Neben der Amortisationsdauer ist dabei die **Diskontrate** entscheidend, mit der die zukünftigen Kapitalflüsse eines Projektes diskontiert oder gebarwertet werden. Die Diskontrate setzt sich, bei realer Betrachtung, zusammen aus dem realen Zinssatz für risikofreie Investitionen (Staatsanleihen) und einer Risikoprämie, abgestuft nach dem Risiko des Vorhabens. Bei der nominalen Betrachtung kommt der geschätzte Satz der Jahresteuern, bzw. der Energiepreissteigerung, hinzu. Anhand dieser Parameter kann dann mit einer Wirtschaftlichkeitsrechnung die Rentabilität der einzelnen Projekte berechnet und verglichen werden. Mit einer Sensitivitätsanalyse kann anschliessend die Empfindlichkeit der Ergebnisse auf eine Änderung der geschätzten Parameter untersucht werden.

In der heutigen Praxis wird aber vielfach nicht eine Diskontrate, sondern ein Zinssatz verwendet. Für die Wirtschaftlichkeitsrechnung wird dann häufig vom geltenden Bankzinssatz für entsprechende Darlehen oder in der heutigen Zeit manchmal sogar von einem leicht darunter liegenden ausgegangen. Die hohen Zinssätze werden von den Befragten denn auch als eines der Hauptprobleme für die Realisierung von ESMA bezeichnet. Durch die hohen Zinssätze hat sich aus ihrer Sicht der Anteil der wirtschaftlichen am Potential der realisierbaren ESMA beträchtlich vermindert.

Dieses Vorgehen ist aus zwei Gründen nicht befriedigend. Erstens orientiert sich die Entscheidung für die Realisierung von Projekten ziemlich stark an den relativ kurzfristigen Änderungen von Angebot und Nachfrage auf dem Kapitalmarkt, die die Zinsbildung beeinflussen. Zweitens werden dadurch die Fragen der Wirtschaftlichkeit und der Finanzierung nicht klar genug auseinandergehalten. Das kann zum falschen Schluss führen, dass, wenn ein Projekt nicht wirtschaftlich ist, dies allein ein Problem der Finanzierung sei.

Ein weiterer Aspekt bei der Beurteilung von Projekten ist die **Steuerersparnis**. Sie wird als Argument für die Realisierung von ESMA meistens aufgeführt, aber nicht immer berechnet. Ihr Umfang hängt nicht nur von den Erträgen, sondern auch vom einkommensabhängigen Grenzsteuersatz des Bauherrn ab.

### 3.2.3 Erfolgskontrolle

Mehrheitlich werden heute, nach Auskunft der Befragten, Erfolgskontrollen durchgeführt, allerdings mit unterschiedlicher Systematik und Periodizität. Der Erfolgskontrolle wird von Energieberatern eine erhebliche Bedeutung beigemessen und zwar aus folgenden Gründen:

- Dort wo der Energieberater eine Erfolgsbeteiligung hat, ist sie unabdingbar.
- Mittel- bis längerfristig kann die Energieberatung und -planung nur überleben, wenn sie einen entsprechenden Erfolg nachweisen kann.
- Eine gut gemachte Erfolgskontrolle generiert auch Energieverbrauchszahlen für das Management, das sich sonst wenig um den Energieverbrauch kümmert. Dadurch wird dem Energieverbrauch in einem Unternehmen eine höhere Aufmerksamkeit geschenkt und die Stellung des Energie-, bzw. Haustechnikverantwortlichen wird aufgewertet. Dies fördert einen effizienten Betrieb und Unterhalt der Anlagen und dient als Anknüpfungspunkt für die Realisierung von weiteren ESMA. Damit bleibt in einem Betrieb das Energiesparen nicht ein einmaliges, punktuelles Ereignis, sondern kann laufend weiterentwickelt werden. Ein gutes Beispiel hierfür bietet die MIGROS, die schon Mitte der 70er Jahre damit begonnen hat.

Eine **Schwierigkeit bei der Erfolgskontrolle** bildet das Finden eines vernünftigen Gleichgewichts zwischen Mess-, Kontroll- und Informationsverarbeitungsaufwand und dem dadurch erzielbaren Ertrag. Heute wird diesbezüglich im allgemeinen noch zu wenig gemacht und zu wenig systematisch vorgegangen. Zudem wird der Energieverbrauch in vielen Betrieben noch nicht separat erfasst und ausgewiesen. Das erschwert, vor allem in Dienstleistungs- und Industriebetrieben, die Ermittlung der Ausgangsbasis.

Dadurch und durch Schwankungen bei der Produktion ist dort die Erfassung und Abgrenzung von projektbedingten und nicht-projektbedingten Veränderungen nicht immer einfach. Im Wohnungssektor dagegen, ist die Transparenz, durch die Heiz- und Nebenkostenabrechnung, soweit sie nicht auf Pauschalbasis vorgenommen wird, im allgemeinen wesentlich besser. Sie wird aber durch die Schwankung meteorologischer Einflüsse ebenfalls erschwert.

### 3.3 Finanzierung

Bei der Behandlung der Finanzierung ist es wichtig, dass klar zwischen der Wirtschaftlichkeit und der Finanzierung unterschieden wird. Die Wirtschaftlichkeit bildet die Grundlage für den Investitionsentscheid und betrifft damit die Aktivseite der Bilanz oder die Mittelverwendung. Aufgrund der Wirtschaftlichkeit wird entschieden, in welche Projekte investiert werden soll. Grundlage dafür ist das Risiko und die Qualität der Projekte, die sich in der Diskontrate widerspiegeln. Die Finanzierungsfrage dagegen befasst sich mit der Beschaffung der notwendigen Mittel für die Realisierung der geplanten Projekte. Sie betrifft die Passivseite der Bilanz. Entscheidend für die Finanzierung ist die Qualität des Schuldners und der verfügbaren Sicherheiten. Diese drücken sich in den Darlehenslimiten und im Zinssatz aus. In diesem Sinne bedeutet ein Finanzierungsengpass, dass für Projekte, die nach der Wirtschaftlichkeitsberechnung rentabel sind, nicht die entsprechenden Mittel beschafft werden können. Gründe dafür können sein:

- die Darlehenslimiten des Investors sind ausgeschöpft,
- die Darlehenszinsen liegen über der Diskontrate,
- die Laufzeit des Darlehens ist zu kurz.

Der Umstand, dass aus diesen Gründen rentable Energiesparprojekte zum Teil nicht finanziert werden können, bedeutet, dass ein Finanzierungsengpass vorliegt. Aus dieser Problemstellung ergibt sich beim Energiesparpotential die Differenz zwischen dem wirtschaftlichen und dem finanzierbaren Potential. Ein Finanzierungsmodell im eigentlichen Sinne könnte dazu beitragen, diese zu reduzieren. Die Fragen, die sich deshalb stellen sind:

- Stellt die Finanzierung ein Problem dar?
- Wenn ja, bei welchen Kunden oder Vorhaben?
- Wie könnte das Problem der Abklärung der Projektqualität und der Darlehenssicherheit effizient gelöst werden?
- Wie müsste eine wirkungsvolle Energiesparfinanzierung ausgestaltet sein?

Es muss aber schon hier darauf hingewiesen werden, dass dort wo das Problem im Risiko des Schuldners liegt, kaum Lösungen über neue Finanzierungsmöglichkeiten gefunden werden können.

### 3.3.1 Gibt es ein Finanzierungsproblem?

Diese Frage wurde praktisch von allen Befragten bejaht. Die Begründungen, die gegeben wurden lauteten wie folgt:

- zu hohe Zinsen,
- zu kurze Abschreibungsdauer,
- zu hoher Darlehensbeschaffungsaufwand fvor allem für Darlehen mit Vorzugsbedingungen und Subventionenl,
- die eanken sind nicht bereit, rentable Energiesparprojekte zu finanzieren (zu unsicher, wenn nur durch Projekt garantiert),
- der Kreditplafond hat die Finanzierung verhindert,
- Liquiditätsengpässe.

Bei einer näheren Betrachtung dieser Argumente zeigte es s.ich aber, dass es sich eher um Wirtschaftlichkeits- als um Finanzierungsprobleme handelt. Die Realzinse liegen heute bei 2 % und sind damit tief. Die hohe Teuerung und die hohen Nominalzinsen führen aber gewissermassen zu einer inflationsbedingten, schnelleren Amortisation und können dadurch Liquiditätsengpässe verursachen. Das Hauptproblem besteht daher, neben der Wirtschaftlichkeit, wahrscheinlich in den hohen Nominalzinsen und den dadurch verursachten Liquiditätsengpässen. Es hilft nichts, wenn ein Projekt über die Lebensdauer wirtschaftlich ist, aber an Liquiditätsengpässen in den ersten Jahren scheitert. Das zeigt auch der heutige Liegenschaftsmarkt. Für die Problematik, die in der Wirtschaftlichkeit und der Liquidität liegen, stellt ein neues Finanzierungsinstrument keine geeignete Lösung dar. Für die Ueberwindung von Liquiditätsengpässen könnten eventuell dynamische Modelle mit realer Betrachtung, bei denen der Zins zuerst unterdeckend ist und mit der Teuerung ansteigt (Zinsstufenmodelle), eine Lösung bringen. Entsprechende Darlehen werden z.B. im Rahmen der Wohnbauförderung des Bundes gewährt. Damit ist aber auch höheres Risiko verbunden.

### 3.3.2 Wo gibt es Finanzierungsprobleme?

Neben den Vorhaben, die bei den heutigen Zinsen und Energiepreisen nicht wirtschaftlich sind, gibt es aber auch wirtschaftliche Projekte, die nicht finanziert werden können. Dies ist insbesondere dort der Fall, wo der durch die Banken festgelegte Kredit- oder der durch das Unternehmen selbst bestimmte Investitionsplafond durch andere, dringendere Vorhaben bereits ausgeschöpft worden sind.

Weiter gibt es oft Finanzierungsprobleme in Miteigentumsverhältnissen, wo die Investitions- und Verschuldungsmöglichkeit oder -willigkeit bei den einzelnen Eigentümern einerseits recht unterschiedlich ist und andererseits für einen Beschluss Einstimmigkeit oder ein qualifiziertes Mehr erforderlich ist.

**Lösungsansätze** für diese Fälle könnten zum Beispiel in einer Erhöhung des individuell gewährten Kreditplafonds für ESMA gesucht werden. Dies wäre deshalb vertretbar, weil die später gesparte Energie (Arbeits- oder Betriebskosten) im voraus durch höhere Investitionen (Kapitalkosten) erkaufte wird. Für die Fälle von Investitionslimiten oder Miteigentumsverhältnissen müsste zudem nach neuen Finanzierungsformen, ohne zusätzlichen Kapitalbedarf, gesucht werden. Das Modell des Leasings, das im Gewerbe und in der Industrie bereits Anwendung findet, könnte hierfür eine mögliche Lösung darstellen (vgl. Kapitel 8).

### 3.3.3 Abklären der Projektqualität und Darlehenssicherheit

Banken verfügen nicht immer über das nötige technische Fachpersonal zur Abklärung der Qualität von vorgelegten Energiesparprojekten. Dies ist vor allem wichtig für eine Projektfinanzierung im Sinne von Leasing. Zudem steht für sie die Qualität des Schuldners oder seiner Sicherheiten im Vordergrund. Sofern dieser nicht schon Kunde bei der betreffenden Bank ist, erfordert die nötige Abklärung einen erheblichen Aufwand, sowohl für den Darlehensnehmer als auch für die Bank. Dieser kann für den Entscheid ins Gewicht fallen und muss als Beschaffungsaufwand (Transaktionskosten) zu den eigentlichen Darlehenskosten hinzugerechnet werden.

Hier könnten **Lösungsansätze** in Richtung

- eines fachkundigen, neutralen Projektbegutachters,
- einer Risiko- und Erfolgsbeteiligung der Energieplaner oder -berater,

- der Uebernahme einer Garantieleistung für Energiespardarlehen, z.B. durch die öffentliche Hand, gefunden werden. Zudem ist zu beachten, dass der Zinssatz für ein Darlehen vorwiegend von den geleisteten Sicherheiten abhängig ist.

### 3.3.4 Ansatzpunkte für die Ausgestaltung einer Energiesparfinanzierung

Wichtigste Entscheidungsgrösse ist auch bei der Finanzierung, wie bei den meisten Produkten, der Preis, d.h. bei Energiespardarlehen der Zins. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Laufzeit. Diese sollte sich nach Möglichkeit an der technischen Lebensdauer des finanzierten Objekts orientieren. Zudem sollten Zins und Rückzahlung in Form von Annuitäten geleistet werden können. Damit könnte die hohe Anfangsbelastung reduziert werden, die normalerweise bei Darlehen entsteht, die in gleichbleibenden Jahrestriegen zurückbezahlt werden müssen und entsprechend abnehmende Zinszahlungen aufweisen. Die jährlich anfallenden Kapitalkosten könnten dann praktisch mit den durch die ESMA eingesparten Betriebs- und Arbeitskosten beglichen werden. Eine weitere Möglichkeit stellen auch Finanzierungsmodelle auf Realzinsbasis dar, wie sie z.B. vom Bundesamt für Wohnungswesen angewendet werden.

Auch ein fester Zins während den Anfangsjahren wird als nützlich für die Reduktion der Unsicherheit beim Investitionsentscheid erachtet (feste Kapitalkosten statt ein nicht vorhersehbarer Energiepreis). Auf eine mögliche Ausgestaltung von Finanzierungsmaßnahmen wird im Rahmen des Aufbaus einer Energiesparstrategie, im Kapitel 8, weiter eingegangen.

## 3.4 Anreize und Hemmnisse

### 3.4.1 Mögliche Anreize

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, dass beim Energiesparen das Hauptproblem bei der Wirtschaftlichkeit und nicht bei der eigentlichen Finanzierung liegt. Die Frage lautet also weniger: "Bekomme ich Geld?" als vielmehr: "Zu welchen Bedingungen?" Da der Zinssatz und die Laufzeit entsprechender Darlehen als Grundlage für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen verwendet werden, sind Wirtschaftlichkeit und Finanzierung in der Praxis miteinander verknüpft. Ueber die Aenderung der Darlehensbedingungen kann damit der Umfang des wirtschaftlichen, am realisierbaren Energiesparpotential verändert werden. Finanzielle Anreize können aber, mit der gleichen Wirkung, auch über andere Massnahmen, wie z.B. Rabatte oder Zu-

schüsse gewährt werden. Sie stellen daher nicht ein Finanzierungs- sondern ein Förderungsinstrument dar. Daher sind sie klar von der Finanzierung zu unterscheiden, auch dann, wenn sie, z.B. in der Form eines zinsverbilligten Kredits, als gemeinsames Produkt angeboten werden. Weitere Förderungsmöglichkeiten bestehen in Massnahmen, die die Transaktionskosten oder das Risiko reduzieren. Wichtige Elemente, die im Rahmen einer Energiesparstrategie geprüft und eingesetzt werden, könnten sein:

- Zinsgünstigkeit,
- Zinsstabilität,
- Laufzeit entsprechend der Lebensdauer,
- gleichbleibende Jahreskosten (Annuitäten),
- geringer Beschaffungsaufwand (Transaktionskosten),
- Berücksichtigung der Steuerersparnis,
- neutrale Überprüfung der Projektqualität,
- eingebaute Erfolgskontrolle und -beteiligung,
- Ausweis der Kapital- und Ressourcenersparnis sowie der ökologischen Folgen (Schadstoffbilanz),
- entscheidungsorientierte, schlüsselfertige Lösungsangebote,
- wirksame Information über Möglichkeiten des Energiesparens.

Der Einsatz und die konkrete Ausgestaltung dieser Elemente muss aber im Rahmen eines entsprechenden Marketingkonzepts abgeklärt werden. Der **Leitgedanke** dabei muss sein: **“Der Köder muss dem Fisch schmecken und nicht dem Angler!”** Das bedeutet, dass das Angebot sich vor allem an den Interessen der Kunden und nicht an den Interessen der anbietenden Fachleute orientieren soll. Wobei natürlich die Kunden, die sich für das Angebot interessieren anschliessend auf eine solide fachliche Beratung angewiesen sind.

Diese Elemente können sowohl für das Marketing wie auch für eine allfällige Förderung von ESMA Anknüpfungspunkte bilden. Marketing und Förderung unterscheiden sich vor allem im Ausmass und im Träger der angebotenen Anreize oder Vergünstigungen. Sie können aber auch in Kombination eingesetzt werden. Auf die Verwendung des Marketingansatzes für den Aufbau und die Umsetzung einer Energiesparstrategie wird in den Kapiteln 8 und 9 näher eingegangen.

### 3.4.2 Abbau von Hemmnissen

Energiesparen kann sowohl durch die Schaffung von Anreizen als auch durch den Abbau von Hemmnissen gefördert werden. Im Rahmen der Umfrage wurde immer wieder betont, dass wesentliche Hemmnisse für die Realisierung von ESMA ausserhalb der Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsfragen liegen.

Solche Hemmnisse wurden z.B. in folgenden Bereichen lokalisiert:

- **Bestimmungen des Mietrechts:** Kostenmiete, Höchstmietpreise usw.
- **Steuerrecht:** Im Gegensatz zu Hypothekarzinsen können Leasingzinsen im Wohnungsbau nicht voll als Aufwand abgezogen werden.
- **Baurecht:** Hemmende Bestimmungen und restriktive Anwendungen durch die Behörden schränken die Realisierungsmöglichkeiten für ESMA und neue Energietechnologien ein.
- Aufwendige **Planungs- und Bewilligungsverfahren** bewirken eine Verlängerung der Planungs- und Bauzeit sowie eine Erhöhung der Kosten.
- **Budgetgenehmigungsverfahren:** Jährliche Unterhalts- und Betriebskostenbudgets unterliegen vielfach einfacheren Bewilligungsverfahren als Investitionen, vor allem im öffentlichen Bereich.
- **Verwaltung der Unterhaltsbudgets:** Jeder Franken im Unterhaltsbudget, über den der Hauswart oder Anlageverantwortliche selber verfügen kann, ist meistens besser eingesetzt als derjenige, der einer Bewilligung der Betriebs- oder Geschäftsleitung bedarf. Die Kompetenzen für das Unterhaltsbudget sind aber vielfach umgekehrt proportional geregelt.
- **Vorschriftendynamik:** Die wachsende Anzahl neuer Gesetze und Vorschriften führt zur Verunsicherung bei den Investoren und zu Vollzugsproblemen bei den Behörden.

Durch einen Abbau dieser Hemmnisse könnte wesentlich zur Förderung von Energiesparmassnahmen beigetragen werden.

#### 4. Uebersicht über bestehende Programme

Um eine Übersicht über bereits bestehende Finanzierungs- oder Förderungsprogramme von ESMA zu gewinnen, wurde eine Reihe von in- und ausländischen Stellen angeschrieben sowie die entsprechende Literatur konsultiert. Das Ergebnis dieser Anstrengungen fiel bescheidener aus als erwartet. Es ermöglichte aber dennoch, einen Überblick über den derzeitigen Stand der Programme und einige interessante Erkenntnisse zu gewinnen. Diese werden im folgenden kurz dargestellt. Dabei liegt das Schwergewicht, gemäss dem ursprünglichen Auftrag, auf den Finanzierungsprogrammen. Auf Förderungsprogramme wird am Schluss des Kapitels nur kurz eingegangen. Der Ansatz des Demand Side Managements (DSM) wird im II. Teil, in Kapitel 6 behandelt.

##### 4.1 Finanzierungs- und kombinierte Programme

Bei den folgenden Programmen ist der Finanzierungsanteil zum Teil gleich oder ähnlich, aber sie werden mit unterschiedlichen weiteren Massnahmen wie Gerätevermittlung, Beratung oder Energieberatung kombiniert.

Bei diesen Programmen scheint man auch anderswo noch ziemlich am Anfang zu sein. Unter den Energieversorgungsunternehmen sind es bisher vor allem Elektrizitätswerke und Kommunalwerke, die sich damit befassen. Aber auch einige Banken haben erste Schritte in diese Richtung getan. Da die bestehenden Ansätze weitgehend auf Initiativen von Einzelunternehmen beruhen, ist es nicht ganz einfach, sie in ein Gesamtbild einzuordnen und nach einheitlichen Kriterien zu gliedern.

##### 4.1.1 Bankdarlehen mit speziellen Konditionen

Bei diesen handelt es sich um Darlehen, die für bestimmte Zwecke (Energiesparen, Umweltschutz) zu Vorzugsbedingungen gewährt werden. Beispiele:

- **Crédit PME-Environnement** der Waadtländer Kantonalbank (1990). Zinsreduktion, je nach Darlehensbetrag 1/2 - 1 %.
- **Kredit für umweltfreundliche Energien und Entsorgung** der Bayerischen Landesbank. Nähere Bedingungen nicht erhalten.
- **Oeko-Kredit** der Kantonalbank von Zug (1991). 5 % Zins pro Jahr, für 3 Jahre fest.
- **Oeko-Kredit** der Alternativen Bank in Brugg. Für als förderungswürdig betrachtete Bereiche werden Darlehen zu Vorzugskonditionen gegeben. Energiesparprojekte werden darunter nicht speziell erwähnt. Die Darlehens-Konditionen sind einerseits abhängig von den Bedingungen,

zu denen die Kunden ihr Geld bei der Bank einlegen (Verwendungsbestimmungen, vereinbarter Zinssatz) und andererseits von der Darlehensform und der Beurteilung der Förderungswürdigkeit eines Vorhabens durch die Bank.

- **Oeko-Kredit** der Basellandschaftlichen Kantonalbank. Für umweltverträgliche Vorhaben, die die Kriterien der Bank erfüllen, werden Darlehen zu Vorzugskonditionen gewährt. Darunter fallen auch Energiesparvorhaben. Zinsreduktion 0,75 - 1,5 %, je nach Erfüllungsgrad der vorgegebenen Kriterien. Laufzeit 3 - 7 Jahre. Die Vorzugsbedingungen werden nur für den umweltrelevanten Teil der Investition gewährt.

Während in den ersten drei Fällen die betreffenden Banken allein die Vergünstigungen gewähren, werden im vierten und fünften Fall die Kreditvergünstigungen durch die Sparer, die für eine entsprechende Mittelverwendung tiefere Zinse in Kauf nehmen, mitgetragen (günstige Restfinanzierung). Diese Programme beschränken sich auf die Finanzierung gemäss den von der Bank vorgegebenen Kriterien. Technische Beratung ist darin nicht vorgesehen.

#### 4.1.2 Darlehen mit Bürgschaftsgarantie

Hier geht es darum, für Darlehen, die nicht hypothekarisch abgesichert werden können, die nötigen Sicherheiten über private oder öffentliche Bürgschaften zu erlangen. Damit können die Kapitalbeschaffungs- und Investitionsmöglichkeiten erweitert werden. Die Zinssätze liegen allerdings nach Auskunft der BEKB um 1 % über denjenigen der I. Hypothek. Die Bürgschaftsdarlehen, auf die wir uns hier beziehen, werden durch Bürgschaftsgenossenschaften garantiert und sind auf die Hotel-, Gewerbe- oder Wirtschaftsförderung ausgerichtet. Die Darlehen sind nicht auf spezielle Anwendungsgebiete, wie z.B. Energiesparmassnahmen, ausgerichtet. Für Berg- und andere wirtschaftliche Entwicklungsgebiete sind zudem Förderbeiträge in Form von Zinsvergünstigungen vorgesehen. Damit beinhalten diese Darlehen, neben der Finanzierungsfunktion, auch eine Förderkomponente. Konkrete Beispiele, von denen Unterlagen vorliegen, sind folgende:

- Schweizerische Gesellschaft für Hotelkredit, Zürich,
- Bürgschaftsgenossenschaft des bernischen Gewerbes, Burgdorf,
- Schweizerische Bürgschaftsgenossenschaft für das Gewerbe, St. Gallen (vgl. Beilage 4.1),
- Bürgschaften der öffentlichen Hand für die Wohnbauförderung.

Auch diese Darlehen sind reine Finanzierungsinstrumente und beinhalten keine technische Beratung. Zielpublikum für die ersten drei ist, soweit aus den Unterlagen ersichtlich, nur das Gewerbe und für das letzte der Wohnbausektor.

#### 4.1.3 Zinsgünstige Darlehen für energiesparende Geräte und Massnahmen

Mit Hilfe von solchen Darlehen werden von Elektrizitäts- oder Kommunalwerken energiesparende Geräte zu günstigen Bedingungen vorfinanziert. Damit soll erreicht werden, dass ineffiziente Geräte früher durch effizientere ersetzt und dass bei Neueinrichtungen die im Ankauf etwas teureren Spargeräte eingesetzt werden. Beispiele für solche Kreditprogramme sind:

- **Darlehen für energiesparende Technik** der Energieversorgung Weser-Ems AG (EWE) in Oldenburg (Kühl- und Gefriergeräte sowie Gasheizkessel).
- **Energiespar-Kredite mit Zinszuschuss** der Oberösterreichischen Kraftwerke AG (OK)1 in Linz (Wärmedämmung, Anschaffung von Wärmepumpen, Elektroheizungen in Kombination mit Holzka-  
chelöfen).

Diese Darlehen sind ähnlich wie diejenigen unter Punkt 4.1.1, aber, im Unterschied zu diesen, speziell auf bestimmte ESMA ausgerichtet. Sie gelten vor allem für den Wohnliegenschaftssektor und betreffen, neben Massnahmen an der Gebäudehülle, Haushalt- und Haustechnikgeräte, für die die betreffenden Energieversorgungsunternehmen die Energie liefern. Die Darlehen werden auch mit der Kundenberatung der entsprechenden Unternehmung sowie mit Förderungsmassnahmen der öffentlichen Hand koordiniert.

#### 4.1.4 Beratungs- und Darlehensprogramme

Unter dem Namen '**Energieprogramm 2000**' hat die Energieversorgung Schwaben AG (EVS) in Stuttgart ein neues Programm entwickelt. Dieses umfasst:

- **Computergestützte Verbrauchsdiagnose** (Strom und Wasser) für elektrische Haushaltgeräte,
- **Computergestützte Energiediagnose** Heizung, Warmwasserbereitung, baulicher Wärmeschutz,
- Finanzierungshilfe über die Landeskreditbank BadenWürttemberg für Haustechnikanlagen und baulichen Wärmeschutz zu folgenden Bedingungen:

\* Nominalzinssatz: 5 %

\* Laufzeit: max. 5 Jahre

\* Darlehensbetrag: je nach diagnostiziertem Aufwand, bis DM 20'000. -

\* Bearbeitungsgebühr: 1% des Darlehensbetrages

\* Kundenzahlungen: monatlich, mit gleichbleibenden Tilgungsbeträgen und abnehmenden Zinsbeträgen.

Weitere Aktionen, die von der EVS durchgeführt worden sind, umfassen:

- **Kundenservice "Sparsame Elektroheizung"** Umstellungs- und Finanzierungshilfe für mehr als 15-jährige Elektroheizungen (zeitlich begrenzt von 1988-91".
- **Aktion Stromsparlampen.** Während drei Monaten konnten Kunden der EVS 1988 eine Stromsparlampe mit elektronischem Vorschaltgerät (Verkaufspreis ca. DM 40.— bis 50.—) um DM 10.— verbilligt erwerben. Der Differenzbetrag wurde je zur Hälfte von den Elektrohändlern und der EVS getragen.

Die Finanzierung für die Erneuerung der Elektroheizungen erfolgt zu gleichen Bedingungen wie für die anderen ESMA. Die Zinsverbilligung trägt die EVS. Dazu kommt noch eine Umstellungshilfe der EVS von DM 50.-pro Kilowatt Heizleistung der alten Geräte.

Das Beratungsprogramm der EVS ist aufgrund der computergestützten Diagnose sehr gut fundiert (vgl. Beilage 4.2). Die Software für "Haushaltgeräte" wird inzwischen auch von der INFEL verwendet. Durch die Kombination mit einem Darlehensprogramm konnte die Wirksamkeit erhöht werden. Die Bundesrepublik Deutschland gewährt zudem für die Erneuerung von Gebäuden, die älter als 10 Jahre sind, eine steuerliche Sonderabschreibung von 10 % pro Jahr.

#### 4.1.5 Drittfinanzierung

Von der Enerplan Invest AG, Ittigen-Bern, wird neben der Energieberatung zugleich auch die Finanzierung der geplanten Projekte angeboten. Damit tritt Enerplan bei den betreffenden Projekten als Generalunternehmer auf und übernimmt:

- die Planung und Realisierung,
- die Finanzierung,
- die Verbrauchskontrolle sowie den Service und die Überwachung der Anlagen.

Die Verträge werden so abgefasst, dass sowohl der Bauherr, wie auch der Planer und Finanzierer am Erfolg beteiligt sind. Dies reduziert das Risiko für den Bauherrn und hilft, eine effiziente Ausführung des Projekts sowie eine effiziente Kontrolle und einen energiesparenden Betrieb der Anlagen zu garantieren. Probleme können sich aber ergeben bei unerwarteten Kostenveränderungen (Zinsanstieg, Energiepreissenkung), bei der Abgrenzung von projektbedingten und nicht projektbedingten Verbrauchsveränderungen sowie, im Konfliktfall, beim Eigentum der Anlagen. Das Modell der Drittfinanzierung wird im Rahmen

eines Forschungsauftrages des Bundesamtes für Energiewirtschaft (BEW) untersucht und kann deshalb im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht weiter analysiert werden.

#### 4.2 Öffentliche Förder- und Subventionsprogramme

Volkswirtschaftlich gesehen rechtfertigen sich Förderprogramme dann, wenn es darum geht, Marktunvollkommenheiten zu korrigieren und damit das privatwirtschaftlich optimale an das volkswirtschaftlich optimale Marktgleichgewicht anzunähern. [25] Für die Wirksamkeit von Förderprogrammen ist einerseits der damit verbundene Aufwand für die Geber und Nehmer massgebend. Andererseits spielen das Ausmass der Vergünstigung und die Preiselastizität der Nachfrage nach den entsprechenden Gütern eine entscheidende Rolle. Energie und Energiesparmassnahmen können als Substitutionsgüter betrachtet werden. Durch eine einseitige Verbilligung der ESMA erhöht sich die Nachfrage nach diesen, was in einem zweiten Schritt eine Verringerung der Nachfrage nach dem entsprechenden Energieträger zur Folge hat. Substitutionseffekte können aber auch zwischen den einzelnen Energieträgern auftreten. Wenn zum Beispiel der Strompreis einseitig angehoben wird, führt dies, mit einer gewissen Zeitverschiebung, zu einer Erhöhung der Nachfrage nach Öl oder Gas und vice versa. Aus diesem Grund müssen bei Förder- oder Lenkungsmassnahmen die direkten und indirekten Effekte (Substitution), die vielfach erst zeitverschoben auftreten; sorgfältig beachtet werden. [12]

Der Bund und verschiedene Kantone haben in den letzten Jahren Förder- und Subventionierungsmassnahmen für ESMA und erneuerbare Energien geschaffen. So auch der Kanton Bern, der Zuschüsse bis zu 25 % für thermische Sonnenkollektoren und Photovoltaikanlagen gewährte. 1991 musste der Beitragssatz, aufgrund der vielen Anträge und der begrenzten Mittel, jedoch gesenkt werden.

Der Kanton Zürich hat 1990 die Möglichkeit einer Risikogarantie für Energiesparinvestitionen untersuchen lassen. [31] In dieser Studie wurde davon ausgegangen, dass der Kanton Zürich in den nächsten 10 Jahren 300 Mio Fr. zur Förderung von

- Energiesparmassnahmen an der Gebäudehülle,
- kleineren Elektro- und Gaswärmepumpen,
- mechanischen Lüftungen mit Wärmerückgewinnung,
- Sonnenkollektoren lthermischl,
- Solarzellen lelektrischl,

einsetzen wird. Diese Beiträge sind für Energieeinsparungen vorgesehen, die über die geplanten kantonalen Vorschriften und Grenzwerte hinausgehen. Der Beitragssatz hängt vom Ausmass der erzielten Einsparungen ab und soll progressiv ausgestaltet werden, d.h. der Beitragssatz steigt mit zunehmendem Sparerfolg eines Vorhabens.

Die ursprüngliche Idee für dieses Programm war, einen bestimmten Energiepreis für die Berechnung des zu erwartenden Ertrages von Sparmassnahmen zu "garantieren". Bei tieferen Energiepreisen sollen höhere und bei höheren Energiepreisen dagegen geringere Subventionsbeiträge ausgerichtet werden. Daher stammt der Name "Risikogarantie"

Es wird damit gerechnet, dass in diesem Programm in den nächsten 10 Jahren 37'000 Beiträge für eine Energiebezugsfläche von etwa 1,5 Mio m<sup>2</sup> ausgerichtet werden. Dies sollte zu einer Energieeinsparung von 1800 TJ, bzw. 43'100 t HEL pro Jahr führen. Der Energieverbrauch und damit auch die Schadstoffemission der potentiell programmberechtigten Gebäude sollte damit um 4,3 % abnehmen, gegenüber der Verbrauchsprognose, in der die geplanten verschärften Wärmedämmvorschriften sowie die Einführung der individuellen Heizkostenabrechnung bereits enthalten sind. Bezogen auf den gesamten Gebäudebestand sollten die Feuerungsemissionen um 3,2 % abnehmen.

Dieses Modell richtet sich vor allem auf einfachere, klar definierbare Massnahmen an der Gebäudehülle und in der Haustechnik sowie zur Nutzung der Sonnenenergie. Komplexere Klima- sowie Produktionsanlagen, bei denen nach Aussagen der Energieplaner oft sehr viel zu holen ist, werden aufgrund des Bearbeitungsaufwandes ausgeschlossen. Ein wichtiger Beweggrund für die Ausarbeitung dieses Modells bildete auch die Reduktion der Schadstoffemissionen. Möglicherweise sind auch aus diesem Grund energiesparende Elektro-Geräte im Haushalt- und Dienstleistungsbereich in diesem Förderungsprogramm nicht vorgesehen. Diese Förder- und Subventionsmassnahmen verfolgen das gleiche Ziel wie die vorangehend dargestellten Finanzierungsprogramme. Sie könnten im Rahmen einer wirksamen Energiesparstrategie auch kombiniert eingesetzt werden. Inhaltlich sind sie aber klar voneinander zu unterscheiden.

#### 4.3 Erkenntnisse und Schlussfolgerungen

Die dargestellten Programme zeigen verschiedene mögliche Ansätze zur Unterstützung und Förderung der angestrebten Ziele auf:

- Bei den Darlehen mit speziellen Konditionen soll die **Zinsvergünstigung** als Anreiz für die Realisierung von Massnahmen in den Bereichen Energiesparen und Umweltschutz wirken.
- Bei den Darlehen mit Bürgschaftsgarantie steht die **Reduktion des Risikos für die Bank** und damit die **Erhöhung der Darlehensgrenze** für die betreffenden Berufsgruppen und Regionen im Vordergrund. Eventuell ist damit auch eine Zinsreduktion für den Schuldner verbunden.

- Bei den zinsgünstigen Darlehen für energiesparende Geräte und Massnahmen soll für die Kunden der entsprechenden Energieversorgungsunternehmen durch Information sowie günstige Zinssätze und Zahlungsbedingungen die Schwelle für die Anschaffung energiesparender Geräte und die Realisierung von Wärmeschutzmassnahmen gesenkt werden.
- Mit dem Beratungs- und Darlehensprogramm der EVS soll durch ein kombiniertes Angebot von fundierter Beratung und zinsgünstiger Finanzierung sowohl das Risiko als auch die Investitionsschwelle für die Kunden gesenkt werden. Das Angebot ist vor allem auf Standardgeräte oder -massnahmen und damit auf Haushaltkunden ausgerichtet.
- Bei der Drittfinanzierung werden ebenfalls Beratung und Finanzierung kombiniert angeboten, allerdings vor allem für grössere Kunden mit Nicht-Standard-Problemen. Das Programm von Enerplan enthält zusätzlich noch eine Erfolgsbeteiligung, die auf die Verminderung des Risikos für den Kunden abzielt.
- Bei den Förder- und Subventionsprogrammen soll durch Zuschüsse der Verbrauch fossiler Energien und damit der Ausstoss von Schadstoffen gesenkt und die Ausnützung von erneuerbaren Energien erhöht werden.

Aus dieser zusammenfassenden Uebersicht kann entnommen werden, dass mit den dargestellten Massnahmen folgende Ziele erreicht werden sollen:

- Stromsparen,
- Energiesparen,
- Schadstoffreduktion,
- Umweltschutz,
- Vermehrter Einsatz von erneuerbaren Energien,
- Wirtschaftsförderung,
- Wohnbauförderung.

Das breite Spektrum der Massnahmen zeigt auch, dass es unterschiedliche Auffassungen darüber gibt, wie diese Ziele am besten erreicht werden können. Die Massnahmen, die in den einzelnen Programmen im Vordergrund stehen sind:

- Zinsvergünstigung,
- Garantiel"istung,
- Information und Finanzierung mit Zinsvergünstigung,
- Beratung und Finanzierung mit Zinsvergünstigung,
- Beratung und Finanzierung mit Erfolgsbeteiligung,
- Zuschüsse.

Diese Brkenntnisse liefern, zusammen mit den Schlussfolgerungen aus der Umfrage in Kapitel 3, eine weitere Grundlage für den Aufbau einer Energiesparstrategie.

## **5. Zusammenfassnng I. Teil: Energiesparen**

Ziel des ersten Teils war es, die Ausgangssituation in bezug auf das Energiesparen zu klären. Das gesamte realisierbare Energiesparpotential kann als potentieller Markt für das Angebot von Energiesparmassnahmen oder kurz als Energiesparmarkt bezeichnet werden. Relevant für die Bearbeitung dieses Marktes ist in erster Linie das wirtschaftliche Energiesparpotential. Davon ausgehend stellt sich die Frage, durch welche Massnahmen dieses Potential ausgeschöpft und erweitert werden kann. Zur Beantwortung dieser Frage wurde eine qualitative Befragung von Fachleuten in diesem Bereich durchgeführt. Daraus ging hervor, dass sich die Situation für die Realisierung von Energiesparprojekten grundlegend von derjenigen für die Realisierung von Energieerzeugungsprojekten unterscheidet. Für ein Engagement auf dem Energiesparmarkt ist es entscheidend, diesen Unterschied zu beachten. Nur dann, wenn es gelingt den wesentlichen Charakteristiken des Energiesparmarktes Rechnung zu tragen, kann eine Energiesparstrategie erfolgreich sein. Zusammengefasst zeichnet sich der Markt für Energiesparmassnahmen aus durch:

- a) **Vielschichtigkeit**, insbesondere aufgrund der verschiedenen Anwendungsarten und Anwendergruppen.
- b) **Grosse Zahl von kleinen Projekten**, im Gegensatz zu den traditionell grossen Projekten auf der Produktionsseite.
- c) Grosser Anteil von **abhängigen Massnahmen**, die zeitlich in Funktion des Hauptzwecks der Anwendung (Neu- oder Umnutzung) realisiert werden.
- d) **Andere Kriterien überwiegen** vielfach gegenüber dem Energieverbrauch bei der Auswahl der entsprechenden Geräte. D.h., wenn Energieeffizienz und Optimierung der anderen Kriterien nicht zusammenfallen, wird in erster Linie nach den anderen Kriterien ausgewählt oder optimiert.
- e) **Marketing für ESMA** ist bisher **kaum entwickelt**, während es für die Mehrzahl der Produkte und Dienstleistungen, die den Energieverbrauch fördern, ausgereift ist und angewendet wird.
- f) **Vielzahl von Akteuren**, die für eine erfolgreiche Vermarktung und Realisierung von ESMA zusammenarbeiten müssen, wie z.B. Kunden, Händler, Architekten, Hersteller, Banken, öffentliche Hand, EVUs, usw.
- g) **Beeinträchtigung durch Eigentumsverhältnisse** (Mietwohnungen und Miteigentum) **und Mietgesetzgebung**, insbesondere im Wohnungssektor, **sowie weitere**, vor allem rechtliche **Hemmnisse** (Steuerrecht, Baurecht, aufwendige Bewilligungsverfahren usw.)

- h) **Fehlende Information und fehlendes Fachwissen** vieler Anwender, Händler, Installateure oder Architekten über den Stand der Technik, in Bezug auf ESMA. Dies beeinträchtigt sowohl die Anschaffung energieeffizienter Geräte als auch den effizienten Betrieb und Unterhalt.
- i) **Ungenügende Berücksichtigung der Benutzungsart oder Benutzerbedürfnisse.** Elektroinstallateure sind zum Beispiel im allgemeinen sehr gute Fachleute und achten auf die Sicherheit der Installationen. Sie sind aber zum Teil nicht in der Lage, die Kunden z.B. bezüglich einer angenehmen und energieeffizienten Beleuchtung zu beraten. Oder Küchenbauer kommen vielfach aus dem Schreinerhandwerk, achten sehr auf das Design, aber wenig auf die Energieeffizienz der einzelnen Geräte und der gesamten Küche. So werden Kühlschränke und Backöfen noch heute serienmässig Wand an Wand installiert.
- j) **Ungenügende Überprüfung der Einhaltung der Vorschriften im Bausektor** (Energienachweis), aufgrund des Fehlens von Fachleuten oder anderen Vollzugsproblemen in den Gemeinden. Zudem sind die Überprüfung der Einhaltung der Vorschriften und die öffentliche Beratung meist nicht gekoppelt, so dass vielfach nur diejenigen beraten werden, die ohnehin energiebewusst bauen und daher aus eigener Initiative eine Beratung suchen.
- k) **Hohe Transaktionskosten**, d.h. hoher Aufwand für die Informationsbeschaffung für die Planung, Geräteabklärung und Kapitalbeschaffung für energieeffiziente Lösungen, die noch nicht Standard sind, wie z.B. Wärmepumpen. Dies erst noch in einer Phase, in der die Bauherren ohnehin mit anderen Problemen mehr als ausgelastet sind.
- l) **Geringe Auswirkungen** von Energieverschwendung oder -einsparungen **auf die Gesamtausgaben** der meisten Kunden, da die Energieausgaben nur einen geringen Anteil am Budget ausmachen.
- m) **Finanzierungsprobleme, d.h. fehlende Eigenmittel oder Verschuldungsmöglichkeiten** (Liquidität, Solvenz) des Bauherrn oder Projektträgers können die Realisierung auch von an sich rentablen Projekten verhindern. Entscheidend für die Finanzierung ist die Qualität des Schuldners und nicht die des Projektes.
- n) **Ungenügende Wirtschaftlichkeit** von Energiesparprojekten. Es kann sein, dass diese unter den heutigen Bedingungen unwirtschaftlich sind, oder aber dass sie zwar wirtschaftlich sind, aber dass ihnen andere, rentablere Projekte vorgezogen werden.
- o) **Fehlende Anreize** für Investoren und EVUs, um sich vermehrt für die Realisierung von ESMA zu engagieren, wie zum Beispiel die Gewährung von Steuerabzügen.

- p) **Sektorielle Lösungsansätze** (energieträger-spezifische) statt umfassende Problemlösungen. Diese sind eher anbieter- als kundenbezogen.
- q) **Erfolgskontrolle noch ungenügend** entwickelt, was die Einschätzung des Risikos erhöht und das Sammeln und Auswerten von Erfahrungen beeinträchtigt. Dies sowohl auf der Stufe von Energiesparprogrammen, wie auf der Stufe von Einzelprojekten.

Diese Liste ist nicht vollständig. Sie zeigt aber die wesentlichen Problemstellungen auf, die sich im Verlaufe der vorliegenden Untersuchung herauskristallisiert haben und für die eine Lösung gefunden werden muss. Die Uebersicht zeigt auch, dass die Finanzierung nur ein Teilproblem für die Realisierung von ESMA darstellt, dem, je nach Situation, mehr oder weniger Bedeutung zukommt.

Neben der Charakterisierung der Ausgangssituation auf dem Markt für Energiesparmassnahmen wurden Fragen der Wirtschaftlichkeit, der Finanzierung sowie der möglichen Anreize und Hemmnisse für die Realisierung von ESMA untersucht. Entscheidend ist daher, dass die ersten drei E'ragen klar auseinander gehalten werden [34].

Die **Wirtschaftlichkeit** bildet die Grundlage für den Investitionsentscheid und betrifft damit die Aktivseite der Bilanz, d.h., die Mittelverwendung. Sie wird verwendet für die Beantwortung der Frage, ob, und in welche Projekte investiert werden soll. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit ist das Risiko und die Qualität der Projekte, d.h. das erwartete Verhältnis von Kosten und Nutzen sowie die Wahrscheinlichkeit ihrer Realisierung. Dzese drücken sich aus in der Diskontrate, mit der die zukünftig erwarteten Kapitalflüsse aus einem Projekt diskontiert werden. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung beantwortet die Frage, ob ein Projekt, unter den angenommenen Bedingungen, rentabel ist oder nicht.

Die **Finanzierung** betrifft die Passivseite der Bilanz, d.h. die Mittelbeschaffung. Sie beantwortet die Frage, ob und zu welchen Bedingungen das notwendige Kapital für die geplanten Investitionen in Energiesparprojekte beschafft werden kann. Entscheidend ist dafür die Qualität des Schuldners und der verfügbaren Sicherheiten. Diese drücken sich aus in der Darlehensform, den Darlehenslimiten und dem Zinsfuss. Die Finanzierbarkeit sagt aus, ob ein Investor Mittel für die Realisierung der geplanten Projekte bekommt oder nicht. Ein neues Finanzierungsmodell könnte in diesem Sinn dazu beitragen, den Rahmen für die Finanzierung rentabler Energiesparvorhaben zu erweitern. Aufgrund der Erkennt'nisse aus der Umfrage scheint das Problem bei den ESMA mehr in der Wirtschaftlichkeit als in der eigentlichen Finanzierung zu liegen und müsste daher eher über finanzielle Anreize als über die Bereitstellung weiterer Darlehen angegangen werden.

**Finanzielle Anreize** oder Förderung beeinflussen die Rentabilität von Projekten und das Entscheidungsverhalten des Investors.

Sie sollten aus volkswirtschaftlicher Sicht nur dann eingesetzt werden, wenn dadurch anderswo entsprechende Kosten vermieden oder entsprechende Nutzen erzielt werden können. Finanzielle Anreize sind ein Förderungsinstrument und sollten daher klar von der Finanzierung unterschieden werden, auch wenn sie als gemeinsames Produkt, z.B. als zinsverbilligte Darlehen, angeboten werden. Aus der Umfrage haben sich eine Reihe von Ansatzpunkten für mögliche Anreize ergeben. Diese zielen im wesentlichen auf günstigere Darlehensbedingungen sowie die Reduktion der Transaktionskosten und des Risikos ab. Für die Beantwortung der Frage, welche Massnahmen in einem konkreten Fall eingesetzt und wie sie ausgestaltet werden sollen, braucht es aber ein entsprechendes Marketingkonzept.

Die aufgeführten **Hemmnisse** zeigen, dass die öffentliche Hand auch im rechtlichen Bereich noch entscheidendes zur Förderung der Realisierung von Energiesparmassnahmen beitragen kann. Die Uebersicht legt den Schluss nahe, dass das Ziel in einigen Bereichen durch den Abbau von bestehenden hemmenden Vorschriften schneller als durch den Aufbau von neuen fördernden Vorschriften erreicht werden könnte.

Die **Uebersicht über die bestehenden Programme** in der Schweiz und den umliegenden Ländern zeigt, dass es eine Reihe von verschiedenen Ansätzen gibt, um Energiesparen, neue Energietechnologien, Umweltschutz, usw. zu fördern. Der Umfang der Massnahmen, die in den einzelnen Programmen dafür eingesetzt werden, ist unterschiedlich. Die wesentlichen Instrumente sind aber:

- finanzielle Anreize (Vergünstigungen) und Förderung,
- Finanzierung und Garantieleistungen,
- Information und Beratung,
- Erfolgsbeteiligung.

Je nach dem Träger wird der Akzent des Programms etwas anders gelegt. Die Programme, die die Finanzierung kombiniert mit anderen Instrumenten anbieten, sind diejenigen der EVS (Energieprogramm 2000) und der Enerplan (Drittfinanzierung). Was bisher jedoch fehlt, ist ein umfassendes Konzept oder eine Energiesparstrategie, in der alle relevanten Instrumente koordiniert sowie problem- und kundenorientiert angeboten werden. Einige Anknüpfungspunkte, die sich aus dem ersten Teil dafür ergeben, werden in der Beilage 5.1 aufgeführt.

# **Energiesparstrategie**

## **II. Teil :**

# **Das Konzept des Demand Side Managements**

## **6. Demand Side Management als Teil der Integrierten Ressourcen-Planung**

### **6.1. Einleitende Bemerkungen**

Die Begriffe Demand Side Management und Least-Cost Planning sind in der energiewirtschaftlichen Fachliteratur immer häufiger anzutreffen. Doch was bedeuten diese Begriffe, wie sind sie entstanden, sind sie für uns relevant und anwendbar? Dies sind einige der Fragen, denen im vorliegenden Kapitel nachgegangen werden soll. Dieses stützt sich zu einem wesentlichen Teil auf Referate und Gespräche an der Konferenz über Demand Side Management in Kopenhagen, auf einen Besuch bei der Malmö Energi in Schweden sowie auf ergänzende Fachliteratur.

Die Konferenz in Kopenhagen wurde am 23. und 24. Oktober 1991 unter dem Patronat der Kommission der Europäischen Gemeinschaft (EG) sowie der Internationalen Energie-Agentur (IEA) abgehalten. Sie hatte zum Ziel, Leute aus der Energiewirtschaft, der Beratung und Wissenschaft sowie der öffentlichen Hand zum Erfahrungsaustausch über Massnahmen auf der Nachfrageseite zusammenzubringen. Naturgemäss stand auch die Frage der Uebertragbarkeit von Erfahrungen und Modellen aus den USA auf Europa im Vordergrund. Während an der früheren Konferenz zu diesem Thema in Sorrento (April 1991) der Akzent stärker auf den technischen Massnahmen lag, [11] standen in Kopenhagen mehr strategische Elemente und der Marketing-Ansatz im Vordergrund.

Im vorliegenden Bericht werden vorerst die Begriffe geklärt und anschliessend die Entstehung des Konzepts kurz erläutert. Im weiteren wird auf wesentliche Unterschiede zwischen den USA und Europa sowie auf die Frage der Uebertragbarkeit von Modellen und Erfahrungen eingegangen. Anhand von zwei Beispielen aus Kanada und Schweden sollen schliesslich Möglichkeiten für die praktische Umsetzung veranschaulicht und kritische Faktoren für den Erfolg herausgeschält werden. Es ist nicht das Ziel dieses Kapitels, einen vollständigen Ueberblick zu geben. Dazu gibt es genügend Fachliteratur. Es beschränkt sich vielmehr auf einige wesentliche Aspekte, versucht diese zu veranschaulichen und zum Weiterdenken anzuregen.

### **6.2. Klärung der Begriffe**

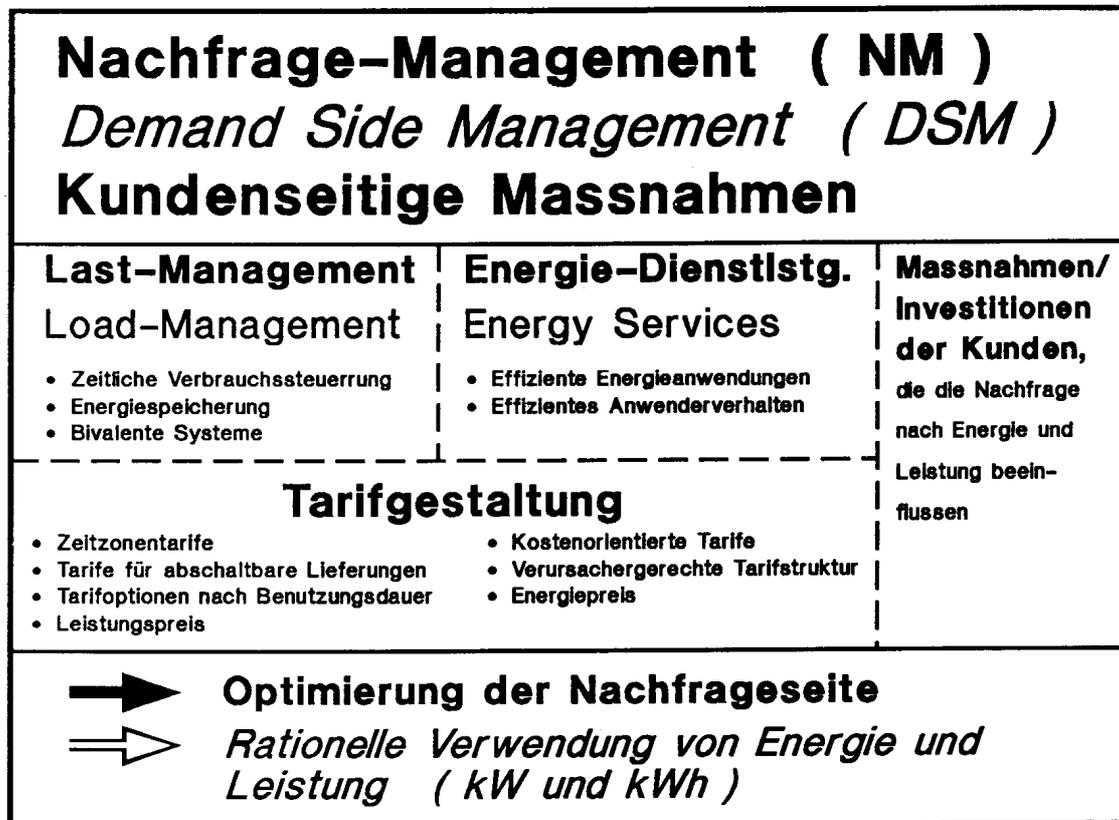
Ein wichtiges Problem beim Demand Side Management besteht im Fehlen von klaren Begriffsdefinitionen. Solange jeder unter einem neuen Ansatz etwas anderes versteht, ist es schwierig, darüber Erfahrungen auszutauschen. Aufgrund der verschiedenen bisher vorliegenden Publikationen und Referate (vgl. Beilage 1.2) soll deshalb hier der Versuch gemacht werden, die wesentlichen Inhalte der verschiedenen Begriffe zu klären und einander gegenüberzustellen.

Allen nachfolgend definierten Begriffen ist gemeinsam, dass sie vom Ziel einer effizienten Ressourcenverwendung ausgehen. Sie stellen Ansätze auf unterschiedlichen Ebenen dar, mit denen dieses Ziel verwirklicht werden soll.

### 6.2.1 Demand Side Management (DSM)

**DSM umfasst alle nachfrageseitigen Massnahmen zur Erreichung einer rationellen Energieverwendung.** Mit dem Konzept des DSM wird die traditionelle Vorstellung durchbrochen, dass die Energieversorgung bei der Uebergabe der Endenergie an den Kunden aufhört. Vielmehr wird die Umwandlung von End- in Nutzenergie in den Geräten der Kunden und die Nutzung derselben mit in die Ueberlegungen einbezogen. Demnach beinhaltet das DSM alle kundenseitigen Massnahmen zur rationellen Verwendung von Energie und Leistung. Diese umfassen einerseits Massnahmen für das **Last-Management (LM)**, mit dem die vorhandenen Produktions- und Uebertragungsanlagen des Energieversorgungsunternehmens (EVU) möglichst optimal ausgelastet werden sollen. Andererseits umfasst es **Energie-Dienstleistungen (ED)**, mit denen eine rationelle Energieverwendung, d.h., eine effiziente Umwandlung der Endenergie in Nutzenergie sowohl in bezug auf die Energieanwendung als auch in bezug auf das Anwenderverhalten erreicht werden sollen. Mit Last-Management kann vor allem Leistung (kW) und mit Energie-Dienstleistungen vor allem Energie (kWh) gespart werden. Im weiteren umfasst das DSM auch die **Tarifgestaltung**. Mit dieser kann sowohl die rationelle Verwendung der Leistung als auch die rationelle Verwendung der Energie unterstützt werden. Entscheidend für den Erfolg der nachfrageseitigen Aktivitäten eines EVU sind aber die Massnahmen und Investitionen der Kunden. Auf der Angebotsseite entscheidet das EVU, auf der Nachfrageseite jedoch die Kunden. Dieser Unterschied ist entscheidend für das zu wählende Vorgehen. Wichtig ist aber auch festzuhalten, dass die Massnahmen auf der Nachfrageseite sich unmittelbar auch auf die Angebotsseite auswirken. Durch die rationelle Leistungsverwendung kann vor allem eine hohe Ausnützung der Anlagen des EVU erreicht und durch die rationelle Energieverwendung können vor allem Primär-Energie-Ressourcen gespart werden.

Im folgenden wird für DSM der deutsche Begriff Nachfrage-Management (NM) verwendet. Die Aktivitäten, die im Rahmen des NM zur Sicherstellung einer rationellen Energieverwendung getroffen werden, werden unter dem Begriff Energie-Dienstleistungen (ED) oder "Energy Services (ES)" zusammengefasst. Die Begriffe, Massnahmen und Zielsetzungen des NM werden auf der kommenden Seite in Figur 6.1 schematisch zusammengefasst.

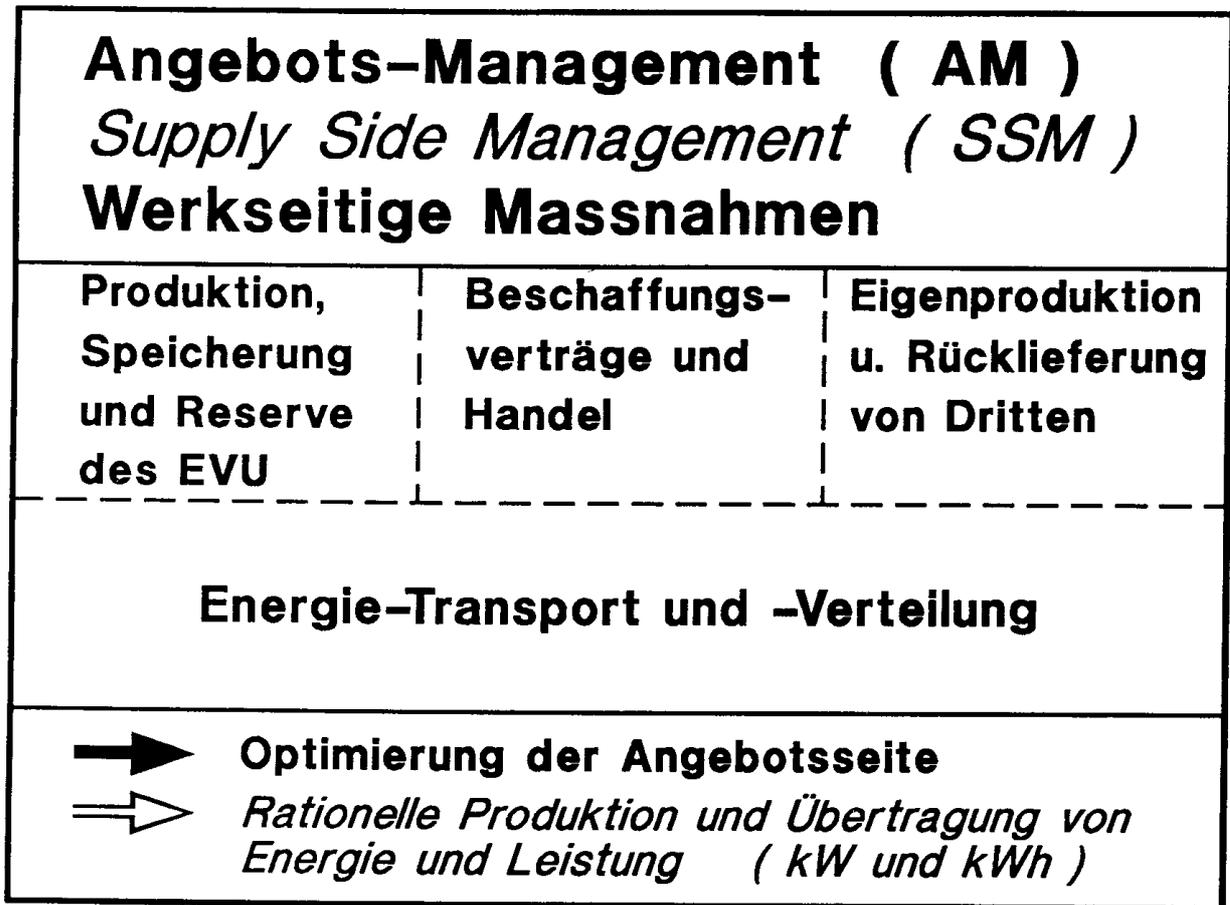


Figur 6.1: Uebersicht Nachfrage-Management

Das Nachfrage-Management allein vermag eine optimale Ressourcenverwendung nur teilweise zu erfüllen. Es stellt eine notwendige Ergänzung, aber keinen Ersatz für Massnahmen auf der Angebotsseite dar.

### 6.2.2 Supply Side Management (SSM)

Dieser Begriff, der mit **Angebots-Management (AM)** übersetzt werden kann, wird bisher bei uns wenig verwendet. Er stellt das Pendant zum Nachfrage-Management dar. Das **AM umfasst im wesentlichen die rationelle Erzeugung von Endenergie sowie den rationellen Transport und die Verteilung** dieser Energie an die Kunden. Es umfasst somit alle produktions- oder werkseitigen Massnahmen, unter Mitberücksichtigung der Drittproduzenten. Das Kernproblem des AM besteht im Vergleich und in der **Auswahl der kostengünstigsten** produktions- oder werksseitigen **Projekte** und in der **Optimierung des gesamten Anlageparks**. Dabei müssen sowohl eigene als auch Projekte von Dritterzeugern (Rücklieferern) berücksichtigt werden. Das Ziel besteht in einer rationellen Erzeugung und Uebertragung der von den Kunden nachgefragten Energie und Leistung. Bei der Anwendung von volkswirtschaftlichen Kriterien, wie Berücksichtigung der externen Kosten und Nutzen, ist auch die Unterscheidung zwischen Projekten auf der Basis von erschöpfbaren und von nicht-erschöpfbaren Energiequellen wichtig. Die Massnahmen und Zielsetzungen des AM werden in Figur 6.2 dargestellt.



Figur 6.2: Uebersicht Angebots-Management

### 6.2.3 Integrierte Ressourcen-Planung (IRP)

Mit Angebots- und Nachfrage-Management können erst zwei Subsysteme optimiert werden. Die Frage, wieviel Mittel auf der Nachfrage- und wieviel auf der Angebotsseite eingesetzt werden sollen, kann aber damit noch nicht beantwortet werden. Erst wenn zur Deckung eines bestimmten Energiebedarfes sowohl angebots- als auch nachfrageseitige Optionen verglichen und diejenigen mit den niedrigsten Kosten ("at least cost") ausgewählt werden können, ist es möglich, das **Gesamtsystem zu optimieren. Dies ist das Hauptziel der Integrierten Ressourcen-Planung** oder des "Integrated Resource Planning (IRP)". Zu diesem Zweck sollen deshalb Methoden bereitgestellt werden, mit denen angebots- und nachfrageseitige Optionen nach übereinstimmenden Kriterien verglichen und ausgewählt werden können. Dafür wird auch der Begriff Integriertes RessourcenManagement (IRM) verwendet. Nach dem Konzept des "Least-Cost Planning (LCP)" oder zu Deutsch "**Niedrigst-Kosten Planung (NKP)**" ist **unter mehreren Optionen** zur Erfüllung eines gegebenen Zieles **diejenige mit den niedrigsten Kosten auszuwählen**. LCP wird in der Literatur oft als Synonym für IRP verwendet und war als Begriff früher in Umlauf gekommen. Das Kriterium der Auswahl des Projekts mit den niedrigsten Kosten für die Bereitstellung oder Einsparung einer bestimmten Energiemenge kann aber auf allen bisher betrachteten Ebenen ange-

wandt werden. Es stellt einfach ein Kriterium für die Optimierung des betreffenden Systems dar: "Erreichen eines vorgegebenen Zieles mit den niedrigsten Kosten." Neben der Verwendungsebene stellt sich noch die Frage nach den berücksichtigten Kosten. Bei der NKP aus einzelwirtschaftlicher Sicht werden nur die betriebswirtschaftlichen Kosten berücksichtigt. Bei der NKP aus volkswirtschaftlicher Sicht finden neben den betriebswirtschaftlichen auch die externen Kosten (Umwelkosten) Eingang in den Projektvergleich. Eigentlich entspricht nur die NKP aus volkswirtschaftlicher Sicht der Integrierten Ressourcenplanung. Bei der Berücksichtigung der externen Kosten ist aber nicht nur das Effizienzproblem (Optimierung der Wohlfahrt), sondern gleichzeitig auch das Verteilungsproblem (wer bezahlt und wer bekommt wieviel) zu lösen. [12]

#### 6.2.4 Begriffs-Uebersicht

Zum besseren Verständnis werden die vorangehend definierten Begriffe in der Uebersicht in Figur 6.3 zusammengefasst und die Ziele angegeben, die damit verfolgt werden.

### Begriffe zum optimalen Ressourceneinsatz im Energiebereich

<b>Integrierte Ressourcen-Planung (IRP )</b> <i>Integrated Resource Planning (IRP )</i>					
<b>Niedrigst-Kosten Planung ( NKP )</b> <i>Least-Cost Planning ( LCP )</i>					
<b>► Optimierung des Gesamtsystems ( Angebot und Nachfrage )</b>					
<b>Angebots-Management ( AM )</b> <i>Supply Side Management ( SSM )</i> <b>Werkseitige Massnahmen</b>			<b>Nachfrage-Management ( NM )</b> <i>Demand Side Management ( DSM )</i> <b>Kundenseitige Massnahmen</b>		
<b>Produktion, Speicherung und Reserve des EVU</b>	<b>Beschaffungsverträge und Handel</b>	<b>Eigenproduktion u. Rücklieferung von Dritten</b>	<b>Last-Management Load Management</b>	<b>Energie-Dienstleistg. Energy Services</b>	<b>Massnahmen/Investitionen der Kunden</b>
<b>Energie-Transport und -Verteilung</b>			<b>Tarifgestaltung</b>		
<b>► Optimierung der Angebotsseite</b> <b>⇒ Rationelle Produktion und Übertragung von Energie und Leistung (kW und kWh)</b>			<b>► Optimierung der Nachfrageseite</b> <b>⇒ Rationelle Verwendung von Energie und Leistung (kW und kWh)</b>		

Figur 6.3: Gesamt-Uebersicht Integrierte Ressourcen-Planung

Die Figur 6.3 zeigt, wo die Massnahmen getroffen werden und welche Ziele damit verfolgt werden. Die Auswirkungen bleiben jedoch nicht auf die Seite, auf der Aktivitäten ausgeführt werden beschränkt. Die Uebersicht zeigt auch, dass das Nachfrage-Management nur einen Teilbereich der Integrierten Ressourcen-Planung umfasst. Die Grösse der Felder sagt nichts über die Grösse ihrer Potentiale oder ihres möglichen Beitrags zur IRP aus. An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass auch in Zukunft das Angebots-Management in der Elektrizitätswirtschaft einen wichtigen Stellenwert einnehmen wird und nicht vernachlässigt werden darf. Die folgenden Ausführungen werden sich jedoch fast ausschliesslich mit dem Nachfrage-Management, mit Betonung der rationellen Energieverwendung, befassen.

### 6.3. Entwicklung und heutiger Stand

#### 6.3.1 Die Oelkrise als Auslöser

Während der starken Wachstumsphase von den 50er Jahren bis anfangs der 70er Jahre galt es für die Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EltVU) in den USA, die zur Bedarfsdeckung notwendigen Erzeugungs- und Uebertragungskapazitäten bereitzustellen. Jährliche Wachstumsraten von 5 - 7 % waren die Regel, was eine Verdoppelung der Kapazitäten alle 10 - 15 Jahre bedeutete. Dadurch galt die Aufmerksamkeit der E1tVU verständlicherweise vor allem dem Angebots-Management. Am Anfang dieser Phase wurde das Nachfragewachstum unterschätzt. Später ging man davon aus, dass eine eindeutige und gleichbleibende Korrelation zwischen Wirtschaftswachstum und Zuwachs der Elektrizitätsnachfrage bestehe. Da zudem Produktionsüberschüsse in dieser Phase meist ohne Verlust abgesetzt werden konnten, wurde der Prognose der Nachfrage keine besondere Beachtung geschenkt und es gab keine grösseren Probleme in diesem Bereich. [3]

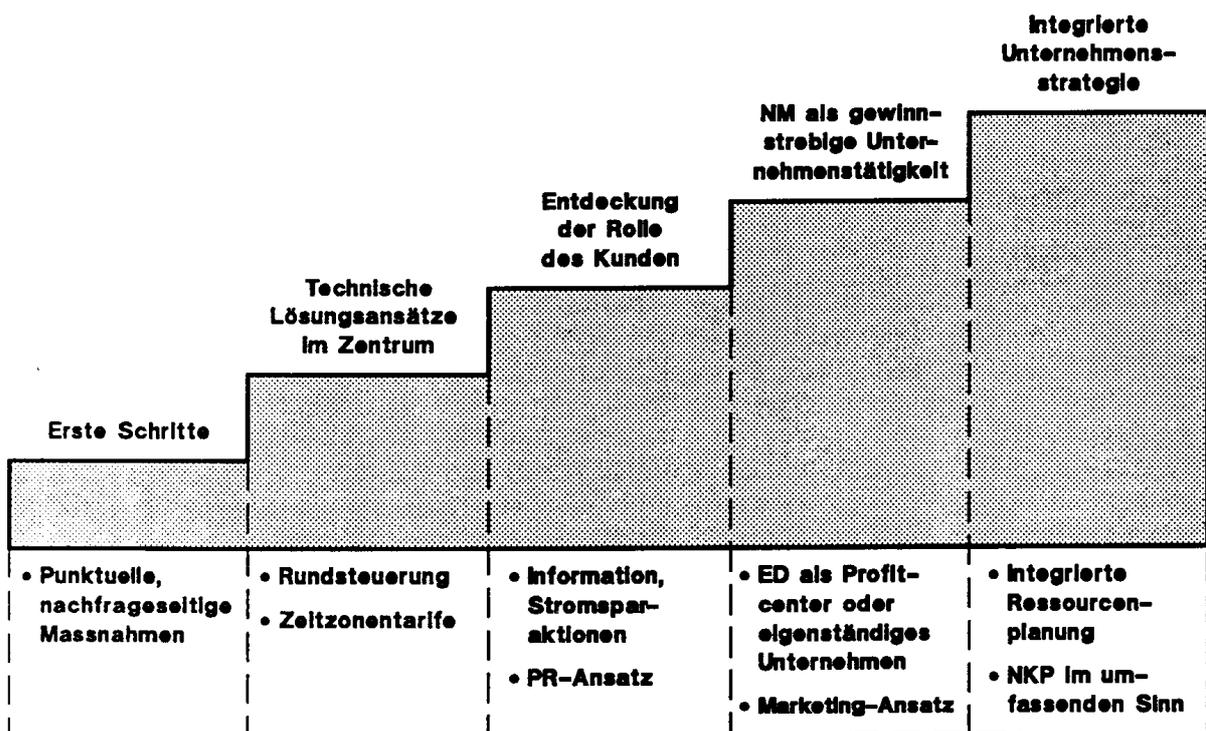
Nach der ersten Oelkrise im Jahre 1973 änderte sich diese Situation drastisch. Das Nachfrage-Wachstum wurde in den USA während den ersten zehn Jahren dieser Phase systematisch überschätzt. Dadurch waren auf der Angebotsseite grosse Ueberkapazitäten entstanden. Zudem hatten sich die Investitionen für neue Kraftwerke stark verteuert und überschüssige Energie konnte nur noch mit Verlusten abgesetzt werden. Dadurch nahm das finanzielle Risiko, das mit Ueberkapazitäten verbunden war, stark zu. Ausserdem wurde es immer schwieriger, Bewilligungen für den Bau neuer Produktionsanlagen zu erhalten. Aufgrund des geringen und unsicheren Wachstums der Elektrizitätsnachfrage und der Schwierigkeiten beim Bau neuer Produktionsanlagen, verlagerte sich das Interesse der Planer zunehmend von der Angebots- auf die Nachfrageseite. Damit rückten vermehrt auch die Konsumenten und ihre Bedürfnisse ins Zentrum des Interesses der E1tVUs.

Ein weiterer Aspekt, der diese vermehrte Zuwendung der EltVUs zur Nachfrage unterstützte, bildete die veränderte Praxis der Regulierungsbehörden. Einerseits wurden die Kosten der EltVU für Massnahmen auf der Nachfrageseite für die Bewilligung von Tarifanpassungen voll anerkannt. Andererseits konnten die Kosten von neuen Projekten auf der Angebotsseite (Risikoprämie und Kapitalkosten) nur noch zum Teil auf die Tarife überwält werden.

### 6.3.2 Die Entwicklung des Nachfrage-Managements

Nach Clark Cellings, EPRI, [4] kann in den USA nicht von einem einheitlichen NM-Modell gesprochen werden. Die Situation im Bereich des NM variiert, trotz Regulierungsbehörden, von Region zu Region fast ebenso sehr wie die Struktur der Elektrizitätswerke. Grob gesehen können bei der Entwicklung des NM fünf Stufen unterschieden werden, gemäss Figur 6.4.

## Entwicklungsstufen des Nachfrage-Managements



Figur 6.4: Uebersicht Entwicklung des NM

In den USA gibt es, in bezug auf die Tätigkeit im Bereich des Nachfrage-Managements, EltVU auf jeder der fünf Stufen. Es gibt nicht nur die wenigen fortschrittlichen in diesem Bereich, von denen man viel hört. Entsprechend stark variieren auch die Ausgaben, die für das Nachfrage-Management eingesetzt werden, zwischen 0,1 - 5,1 % des Umsatzes. Im allgemeinen haben sich die grossen, vertikal integrierten Unternehmen im Bereich des NM wesentlich mehr engagiert und sind weiter als die kleinen mit vorwiegender Erzeugungs- oder Verteilfunktion.

Am Anfang sind die EltVU vielfach auf Druck der Regulierungsbehörden stärker ins NM eingestiegen. Erfolgreich wurden die Aktivitäten aber erst dort, wo der Schritt zur gewinnorientierten Unternehmensaktivität (d.h., in Figur 6.4, von Stufe 3 auf Stufe 4) vollzogen wurde und wo eine fruchtbare Zusammenarbeit zwischen EltVU und Regulierungsbehörden zustande kam. Behörden können Forderungen und Verbote aufstellen, aber sie können die EltVU kaum dazu zwingen, in diesem Bereich initiativ und unternehmerisch erfolgreich zu sein. Wichtig ist deshalb, nach den Ausführungen verschiedener Vertreter des NM-Ansatzes, dass nicht nur für die Kunden, sondern auch für die EltVU, die sich im Bereich der Energie-Dienstleistungen engagieren, die richtigen Anreize geschaffen werden. Ein gewinnstrebiges Unternehmen kann sich kaum langfristig in einem Bereich engagieren, der keine zusätzlichen Erträge, sondern nur Aufwand bringt.

## 6.4. Programme und Erfahrungen in Nord-Amerika

### 6.4.1 Programme in den USA

Entsprechend den dargestellten Stufen und den getätigten Ausgaben variieren auch die NM-Programme von einer Region zur andern und von einem EVU zum andern sehr stark. Es kann also nicht von einem einheitlichen US-amerikanischen Modell gesprochen werden. Auch bei den Unternehmen, die versuchen, eine Integrierte Ressourcen-Planung zu verwirklichen, gibt es grosse Unterschiede. Dies insbesondere in bezug auf die Frage, ob sie Projekte nach dem Kriterium der niedrigsten betriebswirtschaftlichen oder der niedrigsten volkswirtschaftlichen Kosten (d.h., inklusive externe Kosten) auswählen. Eine erhärtete Methodik für diese anspruchsvolle Planung gibt es noch nicht, aber eine Reihe von neuen Ansätzen, die in verschiedenen EltVU angewendet werden.

Trotz dieser Vielschichtigkeit können auch einige allgemeine Aussagen gemacht werden:

- Nach neueren Untersuchungen [3,5] betragen die Ausgaben für NM-Programme bei Elektrizitätsversorgungs-Unternehmen in den USA, die auf diesem Gebiet besonders aktiv sind, durchschnittlich 1 bis 2 % des Umsatzes. Die geschätzten Einsparungen an elektrischer Leistung und Arbeit bewegen sich in ähnlichen Prozentbereichen, wobei sich diese nicht unbedingt auf die gleichen Zeiträume wie auf der Produktionsseite beziehen.

- Gemäss Schätzungen des EPRI [4] könnten bis ins Jahr 2010 ungefähr 30 % des heutigen Elektrizitätsverbrauchs eingespart werden.
- Die Planung erfolgt mehrheitlich nach dem betriebswirtschaftlichen Niedrigst-Kosten-Prinzip. In einigen Staaten wird bei der Projektauswahl aber auch den externen Kosten Rechnung getragen.
- Obwohl die Integrierte Ressourcen-Planung kein energieträgerspezifischer Planungsansatz ist, wird er bisher fast ausschliesslich in der Elektrizitätswirtschaft angewendet.

#### 6.4.2 Das Beispiel der British Columbia Hydro (BCH), in Kanada

Kanada ist ausserordentlich reich an Primärenergie-Ressourcen und weist eine sehr geringe Bevölkerungsdichte auf. Im internationalen Vergleich sind die Energiepreise tief und der Energieverbrauch pro Kopf hoch. Der wirtschaftliche Anreiz zum Sparen ist daher nicht sehr gross, und die Energieressourcen reichen noch für Generationen. Diese Situation gilt insbesondere auch für British Columbia, wo 95 % des Elektrizitätsbedarfs durch Wasserkraft gedeckt werden.

Trotzdem ist die British Columbia Hydro, gemäss den Ausführungen ihres Vizepräsidenten, A. Geikie, [6] aufgrund von neuen Projekten zur Wasserkraftnutzung, zur Zielscheibe von Angriffen von Seiten der Umweltschutzorganisationen geworden. In der zweiten Hälfte der 80er Jahre geriet die BCH als Folge der zunehmenden Sensibilisierung der Bevölkerung für Umweltfragen auch politisch zunehmend unter Druck. Aufgrund einer eingehenden Situationsanalyse kam die BCH zum Schluss, dass Umweltfragen auch in den 90er Jahren ein zentrales Thema darstellen werden. Sie wollte aus der Defensive herausfinden und die Initiative wieder an sich reissen ("to be ahead of the issue"). Sie beschloss deshalb, sich mit gleichem Unternehmmergeist wie beim Angebot auch auf der Nachfrageseite zu engagieren und entschied sich, ein ehrgeiziges NM-Programm zu realisieren.

Der Anfang war nicht leicht. Das Gebiet war neu und konnte nicht nach dem bisher bekannten ingenieurmässigen Vorgehen bearbeitet werden. Es galt deshalb, interne Widerstände abzubauen und das fehlende Wissen, vor allem auch im Marketingbereich, aufzubauen. Der Weg, den die BCH einschlug, war sehr pragmatisch. Sie sah sich einerseits um, wie in andern Wirtschaftsbereichen Produkte und Dienstleistungen verkauft wurden (z.B. Computer oder Autos) und suchte andererseits gezielt nach guten Ideen und Programmen im NM-Bereich, die von Elektrizitätswerken in andern Ländern bereits realisiert wurden. Sie passte diese an ihre Situation an und baute Schritt für Schritt eigene NM-Programme auf. Dabei ging sie grob gesehen nach folgendem Muster vor:

1. Bestimmung der Ausgangssituation, d.h. des heutigen Verbrauchs und der erwarteten Entwicklung ohne NM-Programme (Referenz).

2. Abschätzung der vorhandenen Sparpotentiale, gegliedert nach Konsumsektoren (Haushalte, Gewerbe, Industrie usw.) und Anwendungsgebieten (Heizung, Kühlung, Licht, usw.).
3. Zuordnung der Kosten pro eingesparte Einheit (kW oder kWh) und Darstellung der Potentiale in der Reihenfolge zunehmender Kosten.
4. Bestimmung der Ziele und Auswahl der kostengünstigsten Varianten zu ihrer Erreichung.
5. Entwickeln entsprechender Programme, wie energiesparende Gefriertruhen, Kühlschränke, Klimageräte, öffentliche Beleuchtung usw.
6. Erarbeiten von Marketingstrategien für jedes einzelne der Programme, in deren Rahmen es unter anderem folgende Punkte zu bestimmen galt:
  - Geräte im betreffenden Bereich,
  - Hersteller und Verteiler der Geräte,
  - weitere Beteiligte, wie Energieberater und Architekten,
  - Finanzierungsmöglichkeiten,
  - Rechtliche Bestimmungen (Hemmnisse/Förderung),
  - Mögliche Anreize,
  - Informations- und Kommunikationsmassnahmen.

Dabei galt es, die Schlüsselpersonen in den einzelnen Bereichen für eine Zusammenarbeit zu gewinnen und gemeinsam eine kohärente Marketingstrategie zu entwickeln.
7. Festlegen einer Evaluationsmethodik, mit der der Erfolg der verschiedenen Programme ermittelt werden kann und Sicherstellen von Rückkoppelungsmechanismen, die eine laufende Anpassung der Programme ermöglichen.
8. Schrittweise Lancierung der Programme unter dem Motto "Power smart".

Neben den nachfragesitigen Programmen zur rationellen Verwendung von Energie und Leistung wurden und werden auch angebotsseitige Programme aufgebaut. Die Programme, die von der BCH insgesamt verwirklicht werden sollen, umfassen:

- Energiesparprogramme ("Power smart"),
- Last-Management, inkl. Eigenerzeugung in der Industrie,
- Wirkungsgradverbesserung bei den Erzeugungs- und Übertragungsanlagen ("Ressource smart"),
- Drittproduzenten,
- Zusammenarbeit mit Nachbarwerken,
- neue eigene Produktionsanlagen.

Anhand einer neuen Planungsmethode sollen die verschiedenen Optionen verglichen und, im Sinne einer Integrierten Ressourcen-Planung, jeweils diejenigen mit den niedrigsten Kosten ausgewählt und verwirklicht werden.

Gemäss den Ausführungen von A. Geikie sind die bisherigen Ergebnisse ermutigend. Es gebe zwar immer noch Skeptiker innerhalb der BCH, aber die Zusammenarbeit mit den beteiligten Dritten habe sich sehr gut entwickelt. Für eine definitive Beurteilung sei es jedoch noch zu früh. Das ganze Programm ist langfristig angelegt und hat zum Ziel, eine nachhaltige Bewusstseinsänderung ("ethic change") sowohl bei den Mitarbeitern als auch bei den Kunden der BCH herbeizuführen. Zu diesem Zweck wurden zum Beispiel die 200 grössten Verbraucher eingeladen, sich am Programm zu beteiligen. Die Geschäftsleitungen der beteiligten Unternehmen haben sich vertraglich verpflichtet, den rationellen Umgang mit Energie und insbesondere die Umsetzung der entsprechenden Programme in ihren Unternehmen aktiv zu unterstützen. Damit sollen in den betreffenden Unternehmen klare Zeichen zu einer vermehrten Beachtung des Energieverbrauchs gesetzt werden. Das Programm der BCH wurde inzwischen bereits von 19 weiteren grösseren E1tVU in Kanada übernommen.

#### 6.4.3 Kritische Faktoren für den Aufbau von NM-Programmen

Gemäss den bisherigen Erfahrungen der BCH müssen beim Aufbau von NM-Programmen folgende Faktoren besonders beachtet werden:

- Eingehende Analyse der Bedürfnisse und des Verhaltens der Konsumenten sowie der wichtigen Trends,
- Untersuchung des Entscheidungsverhaltens bei der Anschaffung der entsprechenden Apparate und Einrichtungen (der Energieverbrauch ist meistens nicht das wichtigste Kriterium),
- Identifizierung der Verteilkanäle und Schlüsselpersonen
- Sorgfältiger und schrittweiser Aufbau der Programme, die wesentlich mehr Vorarbeit als z.B. PR-Aktionen erfordern,
- Ausgestaltung der Programme als rückgekoppelte Prozesse, da aufgrund des Einbezugs der Kunden beim NM immer mit Überraschungen gerechnet werden muss.

Dementsprechend erfordert ein erfolgreiches Nachfrage-Management einen Marketingansatz. Das Bedürfnis der Kunden stellt den Ausgangspunkt - und nicht den Endpunkt - für die Planung und für die Bestimmung der Dienstleistungen sowie für den Aufbau der einzelnen Programme dar. Deshalb ist für das Hineinwachsen eines E1tVU in den Bereich der Energiedienstleistungen auch ein Anpassungs- und Lernprozess erforderlich.

## 6.5. Uebertragbarkeit auf Europa

Stellt das Nachfrage-Management für uns etwas neues dar, oder ist es nur ein neuer Begriff für Altbekanntes? Diese Frage wurde auch an der DSM-Konferenz in Kopenhagen, zum Teil recht emotionsgeladen, diskutiert. Zu Recht wurde darauf hingewiesen, dass sich in der Elektrizitätsversorgung die Situation in Europa in wesentlichen Punkten von derjenigen in den USA, wo das DSM-Konzept entwickelt worden ist, unterscheidet.

### 6.5.1 Wesentliche Unterschiede zwischen den USA und Europa

Obwohl die Lage weder innerhalb der USA noch innerhalb von Westeuropa einheitlich ist, gibt es doch wesentliche Punkte, in denen sich die allgemeine Situation in der Elektrizitätsversorgung diesseits und jenseits des Nordatlantiks unterscheidet [6]:

- Der durchschnittliche Elektrizitätsverbrauch pro Kopf ist in den USA etwa zweimal so hoch wie in Westeuropa (Beilage 6.1).
- Der durchschnittliche Wirkungsgrad der Geräte liegt in den USA zum Teil noch wesentlich unter demjenigen Europas (vgl. Beilage 6.2). Das bedeutet, dass der spezifische Energieverbrauch der Geräte (z.B. der Jahresverbrauch in kWh pro Liter nutzbaren Kühlschranksinhalt), aber wahrscheinlich auch die Ansprüche, in den USA signifikant höher sind.
- Last-Management Massnahmen, wie Zeitzonentarife, abschaltbare Lieferungen und technische Steuerung (Sperrung, Rundsteuerung, usw.), wurden in den meisten westeuropäischen Staaten bereits seit den 60er Jahren (in der Schweiz zum Teil noch früher) angewendet, während sie in den USA erst seit einigen Jahren, im Rahmen des Nachfrage-Managements, eingeführt wurden.
- Die Elektrizitäts- aber auch die übrigen Energiepreise liegen in den USA zum Teil beträchtlich unter denjenigen Europas.
- Der rechtliche Rahmen ist sehr verschieden, insbesondere in bezug auf die Regulierung. Während in Europa die Selbstregulierung der E1tVU vorherrscht, dominiert in den USA die Regulierung durch Behörden.

Die ersten drei Merkmale haben einerseits zur Folge, dass in den USA das realisierbare Sparpotential für Energie und Leistung pro Kopf der Bevölkerung noch wesentlich höher liegt als in den meisten westeuropäischen Ländern. Andererseits müssen für das Erreichen gleicher prozentualer Sparerfolge auch wesentlich grössere Mengen an Energie und Leistung eingespart werden. Das tiefere Energiepreisniveau in den USA wirkt sich dagegen beschränkend auf den wirtschaftlichen Anteil am realisierbaren Energiesparpotential aus. In den USA sind die NM-Programme vielerorts anfänglich auf Druck der Regulie-

rungsbehörden entstanden.

Der Vergleich mit dem Energieverbrauch Europas zeigt aber auch, dass der regulatorische Rahmen kein Garant für die rationelle Verwendung von Energie und Leistung darstellt. Im weiteren veranschaulicht das Beispiel der British Columbia Hydro, wie ein Unternehmen aus Eigeninitiative und unter Ausnutzung des unternehmerischen Handlungsspielraums ein beachtliches NM-Programm aufbauen konnte, das aufgrund von Behördenauflagen nie in diesem Umfang und in dieser Geschwindigkeit hätte erreicht werden können. Andere Beispiele aus den USA zeigen aber auch, dass dort, wo der Handlungsspielraum durch die E1tVU nicht genutzt worden ist, ein Tätigwerden im NM-Bereich durch entsprechende Auflagen der Behörden ausgelöst wurde.

### 6.5.2 Auswirkungen der Unterschiede

Die dargestellten Unterschiede zwischen den USA und Europa wirken sich einerseits auf das vorhandene Potential und andererseits auf die anzuwendende Strategie für die Realisierung von NM-Programmen aus. Ein berechtigter Widerstand gegen NM-Programme ist vor allem dadurch entstanden, dass man die Modelle aus den USA unbesehen auf eine anders gelagerte Situation in Europa übertragen wollte. Damit ist aber eine wesentliche Voraussetzung für ein erfolgreiches Nachfrage-Management missachtet worden. Im Unterschied zum Angebots-Management gibt es beim Nachfragemanagement keine Standardlösungen. Jede Situation, d.h. jeder Markt für Energie-Dienstleistungen, ist wieder anders und entsprechend muss auch die Marketingstrategie angepasst werden, wenn das NM erfolgreich sein soll. Andererseits sollten die Unterschiede aber auch nicht überbewertet und zur Barriere für das Lernen von andernorts gesammelten Erfahrungen aufgebaut werden.

Wie in andern Märkten, kann wahrscheinlich auch beim Nachfrage-Management von einem einheitlichen Grundkonzept ausgegangen werden. Die Kunst des Marketings besteht jedoch darin, die wesentlichen Elemente einer bestimmten Marktsituation zu erkennen und eine entsprechende Strategie zu entwickeln. Dabei ist es erlaubt, der Konkurrenz erfolgreiche Lösungen abzuschauen, und diese auf die eigene Situation anzupassen.

### 6.5.3 Die Verteilerakademie, ein Beispiel aus Schweden

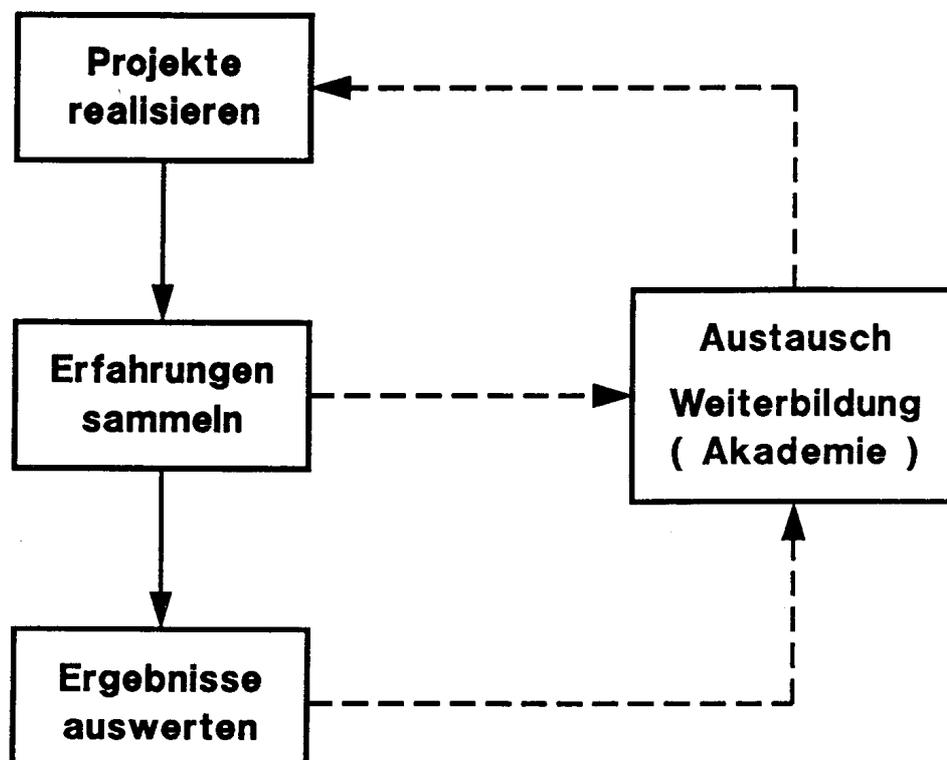
Schweden weist einen sehr hohen Elektrizitätsverbrauch auf und liegt beim Prokopfverbrauch in Europa an der Spitze. Ein grosser Teil der Elektrizität wird durch etwa 10 grosse E1tVUs erzeugt, während die Verteilung mehrheitlich durch etwa 300, meist kleinere Verteilunternehmen besorgt wird. Schweden verfolgt ein ehrgeiziges Energiesparprogramm, indem in den 90er Jahren etwa 10 % des heutigen Energieverbrauchs eingespart werden sollen, was Elektrizitätseinsparungen von 10 15 Mia kWh entspricht. [7]

Ausgehend von der einfachen Formel:

$$\text{Einsparungen} = \text{Potential} \times \text{Akzeptanz}$$

hat die Malmö Energi, [9] eines der grossen schwedischen EltVU, ein neuartiges Konzept für den Verkauf von Elektrizität und Energie-Dienstleistungen entwickelt. Grundgedanke dabei war, von der bisherigen Energielieferung zu einem neuen Energiemarketing überzugehen. Zu diesem Zweck sollten einerseits Marketingleute aus andern Wirtschaftszweigen beigezogen und andererseits die eigenen Leute und die Leute der Verteilwerke in diesem Bereich sensibilisiert und ausgebildet werden. Technische, wirtschaftliche und Marketing-Massnahmen sollten kombiniert und zu einem möglichst wirkungsvollen Ganzen zusammengefasst werden. Um möglichst rasch vom allgemeinen Konzept zum konkreten Handeln zu kommen, sollten interessante Projekte identifiziert, bereits bestehende Erfahrungen gesammelt und Ergebnisse systematisch ausgewertet werden. Das dadurch erworbene Wissen sollte dann wieder an die entsprechenden Leute weitergegeben werden, gemäss Schema 6.5.

## Arbeitsschema der Verteilerakademie



Figur 6.5: Arbeitsschema

Um dieses systematische Sammeln, Auswerten und Verbreiten der neuen Erkenntnisse sicherzustellen, gründete die Malmö Energi eine Verteilerakademie ("Distribütörsakademin"). In dieser sind bereits Kurse und Seminare zu verschiedenen Themen durchgeführt worden wie etwa:

- Gutes Licht mit wenig Energie.
- Weniger verkaufen und mehr verdienen.
- Energie-effiziente Kühlschränke und Gefriertruhen. Wie können wir das Marketing unterstützen?
- Wie können wir vorgehen, um neuen Ideen in der eigenen Unternehmung zum Durchbruch zu verhelfen?

In allen diesen Bereichen wurde die Anwendung des Marketingansatzes möglichst praxisnah dargestellt. Ein effizientes Gerät ist erst dann erfolgreich, wenn es massiv gekauft wird.

Je nach Thema, werden unterschiedliche Leute angesprochen: Installateure, Händler, Kundenberater, Manager. Die Verteilerakademie soll zur Beschleunigung und Verbreitung der Umsetzung neuer Ideen sowie zur Vermeidung von Fehlschlägen beitragen. Es wird geplant, die Aktivitäten der Verteilerakademie in Zukunft von den Energie-Dienstleistungen auch auf andere Märkte auszudehnen.

#### 6.6. Zusammenfassende Schlussfolgerungen

Ziel der vorliegenden Ausführungen war es, das Konzept des Nachfrage-Managements sowie Möglichkeiten für seine praktische Umsetzung anhand von Beispielen möglichst anschaulich darzustellen. Dabei wurde auch darauf hingewiesen, dass die Rahmenbedingungen und die realisierbaren und wirtschaftlichen Potentiale, die durch NM-Massnahmen ausgeschöpft werden können, von Region zu Region sehr unterschiedlich sind. Diese Unterschiede sind entscheidend für die einzuschlagende Strategie und dürfen nicht unberücksichtigt bleiben. Zusammenfassend können aus den bisherigen Ausführungen zum Demand Side Management folgende Schlussfolgerungen gezogen werden.

1. Das Nachfrage-Management stellt ein wichtiges Teilgebiet des Integrierten Ressourcen-Managements in der Energieversorgung dar. Es lenkt die Aufmerksamkeit vor allem auf die möglichen Sparpotentiale bei den Anlagen für die Uebertragung und Verteilung von Endenergie (Leistung) sowie bei der Umwandlung von End- in Nutzenergie in den Geräten und Anlagen der Kunden (Energie). Dadurch wird das zu optimierende Gesamtsystem erweitert. Dazu gehört nicht nur die Optimierung innerhalb eines Energieträgers (z.B. Energiesparen beim Strom), sondern auch zwischen den verschiedenen Energieträgern (z.B. Energiesparen durch Strom), wie beispielsweise der Ersatz einer Ölheizung durch eine elektrische Wärmepumpe.
2. Zur Ausschöpfung des Sparpotentials bei den Kunden, kann sowohl ein dirigistischer Ansatz (Vorschriften) als auch

ein Marketing-Ansatz im Sinne des Aufbaus von EnergieDienstleistungen und Anreizen gewählt werden. Die vorliegenden Ausführungen gehen vom Marketing-Ansatz aus.

3. Das Konzept des Nachfrage-Managements, wie es in den USA entwickelt und angewendet wird, darf nicht unbesehen auf andere Länder mit andern Rahmenbedingungen übertragen werden. Die Erfahrungen sind sorgfältig auszuwerten und auf die Situation in den jeweiligen Ländern und EltVUs anzupassen.
4. Das Nachfrage-Management stellt keinen Ersatz, sondern eine Ergänzung des Angebots-Managements dar. Auch in Zukunft wird sich die Substitution von andern Energieträgern durch Elektrizität fortsetzen, und es werden neue Produktions- und Transportanlagen nötig sein. Durch NMMassnahmen sollen aber Sparpotentiale soweit wie möglich ausgeschöpft und als gleichwertige Alternativen wie neue Produktionsmöglichkeiten behandelt werden. Im Gegensatz zum Angebots-Management wird beim Nachfrage-Management nicht ein standardisiertes Produkt, sondern eine Vielzahl von verschiedenen Produkten und Dienstleistungen angeboten. Zudem entscheidet der Kunde und nicht das EltVU, ob er die entsprechenden "Investitionen" tätigen oder tätigen lassen will; auch im Falle der Realisierung durch einen Drittinvestor.
5. Wie weit und wie schnell ein festgestelltes Energiesparpotential ausgeschöpft werden kann hängt, neben der Wirtschaftlichkeit, von der Akzeptanz der angebotenen technischen Lösung durch die Kunden ab. Deshalb kommt dem Marketing beim Nachfrage-Management eine Schlüsselrolle zu.
6. Das Nachfrage-Management und insbesondere die EnergieDienstleistungen werden erst zur ernstzunehmenden Unternehmenstätigkeit, wenn sie langfristig als Profitcenter oder als eigenständige Unternehmen geführt werden. Diese müssen nicht nur Mittel und Massnahmen planen, sondern auch die in der Planperiode zu erreichenden Sparziele sowie die Evaluation der Ergebnisse. Dazu müssen die notwendigen Grundlagen erarbeitet werden. Für die Frage der Evaluation der Ergebnisse, gibt es bisher zwar Ansätze und Erfahrungen, aber ein "verlässlicher Erfolgsnachweis" stellt ein Problem dar, das noch weiter vertieft werden muss. [8]
7. Damit das Nachfrage-Management eine nachhaltige Wirkung erzielen kann, müssen nicht nur Anreize für die Kunden, sondern vor allem auch für die Unternehmen, die sich in diesem Bereich engagieren, geschaffen werden. "Wie kann ein Unternehmen mehr verdienen, wenn es weniger verkauft?" Das ist eine weitere zentrale Frage, die es zu lösen gilt. Sie wurde aber in der Energiespardiskussion bisher kaum angesprochen.

8. Auch für die Kunden müssen die richtigen Informationen und Anreize bereitgestellt werden. Da sie den Hauptnutzen von Energiesparinvestitionen ziehen und über deren Realisierung entscheiden, müssen sie auch für die Beschaffung der entsprechenden Mittel besorgt sein. Das EltVU kann im Rahmen der Energie-Dienstleistungen allenfalls dabei unterstützen. Es kann auch Mittel für Anreize, höchstensfalls bis zu den dadurch vermiedenen Kosten, minus dem entgangenen Gewinn auf der Produktionsseite bereitstellen. Insgesamt darf dadurch der durchschnittliche Energiepreis aber nicht mehr ansteigen, als bei der Realisierung der Alternative auf der Produktionsseite, sonst sind die entsprechenden Energiesparinvestitionen ineffizient und führen zu Quersubventionen und volkswirtschaftlichen Verlusten:
9. Niemand besitzt bisher ein sicheres Rezept für ein effizientes Nachfrage-Management, weder die Behörden, noch die Unternehmen, noch die Kunden. Es gibt aber eine Reihe von interessanten Ansätzen und Erfahrungen. Für eine erfolgreiche Weiterentwicklung und Umsetzung ist deshalb eine konstruktive Zusammenarbeit aller Beteiligten anzustreben.
10. Das Konzept des Integrierten Ressourcen-Managements ist als Zielsetzung und Orientierungsrahmen nützlich, aber auch sehr komplex. Deshalb ist es wichtig, möglichst rasch von der Konzeptebene auf die Handlungsebene zu kommen. Kein EltVU steht im Bereich des Nachfrage-Managements am Nullpunkt. Es gilt, die bereits bestehenden Erfahrungen auszuwerten und in strategischen Bereichen mit gezielten Aktionen weitere Möglichkeiten auf diesem Gebiet auszuprobieren. Daneben wäre es sinnvoll, ein Forum für den Erfahrungsaustausch und die Weiterbildung im Bereich des Nachfrage-Managements zu schaffen.
11. Neben dem Aufbau von Wissen und Aktivitäten im NM-Bereich, sollte auch gezielt am Abbau von Hemmnissen im rechtlichen Bereich gearbeitet und sinnvolle Förderungsmassnahmen der öffentlichen Hand geprüft werden.
12. Bisher wurde das Nachfrage-Management praktisch ausschliesslich im Bereich der Elektrizität angewendet. Die EltVU sind deshalb in diesem Bereich gegenüber Unternehmen in andern Energiebereichen weiter fortgeschritten. Im Sinne einer rationellen Gesamtenergienutzung drängt sich die Frage auf, wie und wann dieses Konzept auch auf die andern Energiebereiche ausgedehnt werden kann.

**F. Spring, c/o Bernische Kräftwerke AG, 3000 Bern 25**

**Januar 1992**

# Energiesparstrategie

## III. Teil :

# Aufbau und Umsetzung einer Energiesparstrategie

55

### 7. Zur Ermittlung des Energiesparpotentials

Im Kapitel 2, Figur 2.1 wurde das Energiesparpotential als Fläche dargestellt. Diese Fläche setzt sich aber, wie aus dem Kapitel 4 hervorgeht, aus einer Vielzahl von einzelnen Energiesparmassnahmen zusammen. Diese können nach Anwendungsbereichen, Kundengruppen oder anderen Kriterien gegliedert und in entsprechenden Energiesparprogrammen zusammengefasst werden. In diesem Kapitel soll nun dargestellt werden, wie, unter Anwendung des Ansatzes des Integrierten Ressourcen-Managements, in einem EVU das wirtschaftliche Energiesparpotential ermittelt werden kann. Es handelt sich dabei um ein stark vereinfachtes, theoretisches Beispiel zur Erklärung des Vorgehensprinzips. Auf die praktischen Probleme, die damit verbunden sind, und die noch gelöst werden müssen“ wird am Schluss des Kapitels eingegangen.

#### 7.1. Energiesparpotential als Investitions-Ungleichgewicht

Das Angebots-Management befasst sich mit der rationellen Produktion und Uebertragung von Endenergie. Das Nachfrage-Management dagegen mit der rationellen Verwendung dieser Energie (d.h., Umwandlung der Endenergie in Nutzenergie) zur Befriedigung der Bedürfnisse der Kunden. Entscheidungsträger auf der Angebotsseite ist das EVU, auf der Nachfrageseite sind es die Kunden. Der Nutzenergiebedarf wird einerseits durch die Bedürfnisse und das Verbrauchsverhalten der Kunden und andererseits durch den Standort und die Qualität der Bauten und Anlagen bestimmt. Bei einem gegebenen Nutzenergiebedarf hängt der Endenergiebedarf vom Wirkungsgrad der Anlagen und Geräte zur Umwandlung von End- in Nutzenergie sowie von den Verlusten bei der Verteilung und Nutzen derselben ab. Was die Kunden interessiert, ist nicht die Energie, die sie beziehen, sondern der Nutzen, den sie daraus ziehen können, wie z.B. angenehmes Licht oder warme Räume. Was sie dafür bezahlen, ist einerseits die bezogene Energiemenge (Energiekosten) und andererseits die Kosten für die den Energieverbrauch beeinflussenden Investitions-, Betriebs- und Unterhaltsanteile an Gebäuden, Anlagen und Geräten. **Das gesamte Versorgungssystem ist dann in einem optimalen Gleichgewicht, wenn die Kosten der letzten gesparten gleich der letzten produzierten Kilowattstunde sind.** Wenn diese Bedingung erfüllt ist und keine externen Kosten auftreten, oder in der Rechnung enthalten sind, stellen Energiesparen und Energieproduzieren zwei gleichwertige Möglichkeiten zur Deckung eines gegebenen Endenergiebedarfes dar, d.h., beide sind gleich effizient.

Wenn aber heute davon ausgegangen werden kann, dass auf der Nachfrageseite ein nicht zu vernachlässigendes, wirtschaftliches Energiesparpotential besteht, deutet dies darauf hin, dass das Gesamtsystem sich nicht in einem Gleichgewichtszustand befindet. Es muss daher Faktoren geben, die eine optimale Entwicklung behindern. Dies soll nun anhand eines stark vereinfachten, theoretischen Beispiels verdeutlicht werden. In diesem Beispiel und in den folgenden Ausführungen

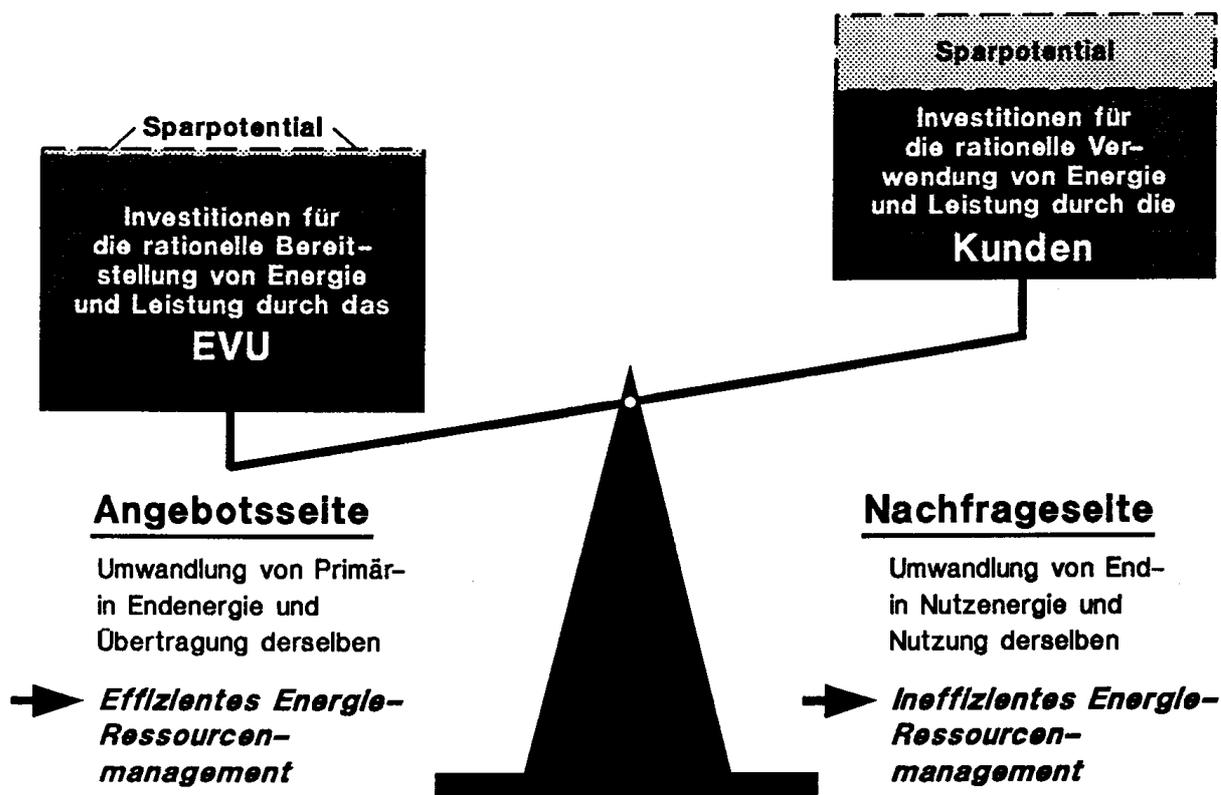
werden alle Entscheidungsträger, sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite, als "Investoren" bezeichnet. Damit soll angedeutet werden, dass das Entscheidungsproblem auf beiden Seiten vergleichbar ist. Diese Begriffsverwendung ist etwas abweichend von der in der Volkswirtschaftslehre üblichen, wo zwischen Investoren und Konsumenten unterschieden wird. Ferner wird von der vereinfachenden Annahme ausgegangen, dass jeder Investor seine Mittel auf Ausgaben für den Energieverbrauch und Ausgaben für Rationalisierungsinvestitionen aufteilen kann (Zwei-Güter-Modell). Die Problemstellung, die sich daraus ergibt, kann wie folgt charakterisiert werden:

- Auf der **Angebotsseite** wird Primärenergie in Endenergie umgewandelt (Energieproduktion) und verteilt. Dabei stellt der Energiebeschaffungsaufwand den Hauptkostenfaktor für ein EVU dar. Bereits kleine prozentuale Effizienzverbesserungen bewirken daher betragsmässig grosse Kosteneinsparungen. Dem Energiebeschaffungs- und Uebertragungsaufwand wird daher grosse Beachtung geschenkt. Ein EVU investiert daher sehr viel in den effizienten Bau, Unterhalt und Betrieb seiner Anlagen und befindet sich deshalb in der Regel nahe am Optimum. Damit ist es **ein relativ effizienter Energie-Ressourcen-Manager**.
- Auf der **Nachfrageseite** wird die vom EVU bereitgestellte und übertragene Endenergie in Nutzenergie umgewandelt und genutzt. Die meisten Kunden geben sich kaum Rechenschaft über die Auswirkungen ihres Verbrauchs auf die dafür bereitzustellenden Anlagen, insbesondere in bezug auf die Leistung (kW). Zudem stellen die Energiekosten in ihrem Budget prozentual keinen grossen Anteil dar, was eine geringe Merkhlichkeit von Preisveränderungen zur Folge hat.[20] Viele Kunden verfügen nicht über ein vertieftes technisches Verständnis. Apparate werden im weiteren nicht in erster Linie aufgrund von ihrer Energie-Effizienz beschafft. Andere, für die Kunden wichtigere Kriterien stehen im Vordergrund, und der Unterhalt und Betrieb der Geräte lässt oft zu wünschen übrig. Aus diesem Grund muss die überwiegende **Mehrheit der Kunden als relativ ineffiziente Energie-Ressourcen-Manager** bezeichnet werden.[3] Das bedeutet nicht, dass sie nicht auf Veränderungen der Energiepreise reagieren, sondern dass die Anpassungen, aufgrund der genannten Gründe, geringer sind, als dass sie für das Erreichen eines Optimums in bezug auf die rationelle Energieverwendung notwendig wären.

Es kann aber auch sein, dass in gewissen Fällen das Optimum zwischen rationeller Energienutzung und anderen wichtigen Anforderungen an Gebäude, Anlagen und Geräte ziemlich weit auseinander liegen und dass der Kunde der Optimierung der anderen Anforderungen den Vorrang gibt. So gibt es zum Beispiel bei einer Waschmaschine nicht nur den Stromverbrauch, sondern auch den Wasser- und Waschpulververbrauch zu berücksichtigen. Dazu kommen noch Anforderungen wie Waschqualität, Bedienungsfreundlichkeit, Design und Preis, die es bei einer Optimierung mitzubersichtigen gilt.

Aufgrund der vorangehenden Überlegungen kann das Energiespar-Potential weitgehend auf das bestehende Investitions- und damit Effizienz-Ungleichgewicht zwischen den Investitionen für die rationelle Energieproduktion und -übertragung auf der Angebots- und für die rationelle Verwendung auf der Nachfrageseite zurückgeführt werden, wie in Figur 7.1 dargestellt wird.

## Energiesparpotential als Investitions-Ungleichgewicht



Figur 7.1 Investitions-Ungleichgewicht

Wie kann dieses Ungleichgewicht reduziert und ein effizienteres Gesamt-Energieversorgungssystem erreicht werden? Wie kann zudem erreicht werden, dass die zukünftigen Investitionen effizient auf die Angebots- und Nachfrageseite aufgeteilt werden? Dies sind zwei Kernfragen, auf die in diesem und den nachfolgenden Kapiteln Antworten gefunden werden sollen.

Zuerst wollen wir uns dem ausschöpfbaren Sparpotential als Beitrag zur Deckung eines erwarteten Bedarfszuwachses an Endenergie zuwenden. Die Frage, die beantwortet werden soll heisst: "Welcher Anteil dieses Bedarfes soll zusätzlich produziert und welcher beim bisherigen Verbrauch gespart werden?" Die Beantwortung dieser Frage hängt von folgenden Faktoren ab:

- dem Energiepreis,
- den Kosten der angebotsseitigen Produktions-Optionen,
- den Kosten der nachfrageseitigen Spar-Optionen.

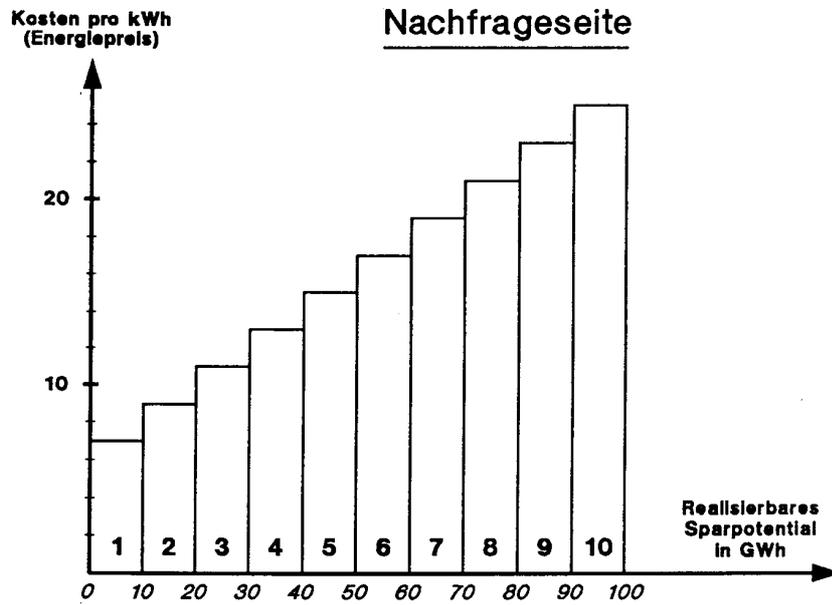
Im folgenden theoretischen Beispiel wird vereinfachend angenommen, dass zusätzliche Produktionsmöglichkeiten nur auf der Angebotsseite und zusätzliche Sparmöglichkeiten nur auf der Nachfrageseite bestehen. Produzieren und Sparen von Energie stellen in unserem Beispiel zwei gleichwertige Alternativen zur Deckung des Bedarfszuwachses dar. Dieser wird in Endenergie ausgedrückt und es wird weiter angenommen, dass keine externen Kosten auftreten.

## 7.2 Das realisierbare Produktions- und Sparpotential

Im Kapitel 2 wurde das realisierbare Sparpotential als Teilmenge des technischen Sparpotentials (Einsatz der besten verfügbaren Technologie), dargestellt. In Wirklichkeit setzt es sich aber aus einer Vielzahl von Energiesparpotentialen zusammen, wie aus Kapitel 3 hervorgeht. Diese können für jeden Energieträger nach Anwendungsgebieten oder nach Anwendergruppen ermittelt und als mögliche Sparprogramme dargestellt werden. Wir gehen im folgenden Beispiel von der Elektrizität aus und fassen die Sparpotentiale nach Anwendungsgebieten in entsprechenden Sparprogrammen zusammen. Analoge Überlegungen können aber auch für die übrigen Energieträger angestellt werden. Im ersten Diagramm, in Figur 7.2 auf der folgenden Seite, werden auf der X-Achse das realisierbare Sparpotential in Millionen Kilowattstunden (GWh) und auf der Y-Achse die zugehörigen Kosten in Rappen pro gesparte Kilowattstunde dargestellt.

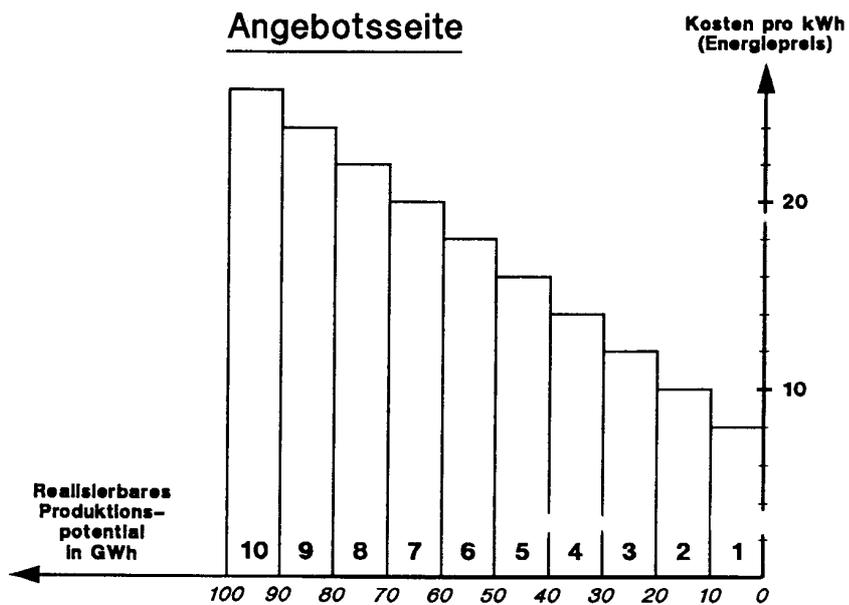
Analog werden im zweiten Diagramm, in Figur 7.3 auf der folgenden Seite, auch die Produktionspotentiale, aufgereiht nach steigenden Kosten, dargestellt. Jedes Produktionspotential entspricht einem realisierbaren Projekt auf der Angebotsseite, wobei die Übertragungskosten mit in den ausgewiesenen Kosten enthalten sind.

## Beispiel: Mögliche Sparprogramme



Figur 7.2: Beispiel: Sparprogramme

## Beispiel: Mögliche Produktionsprojekte



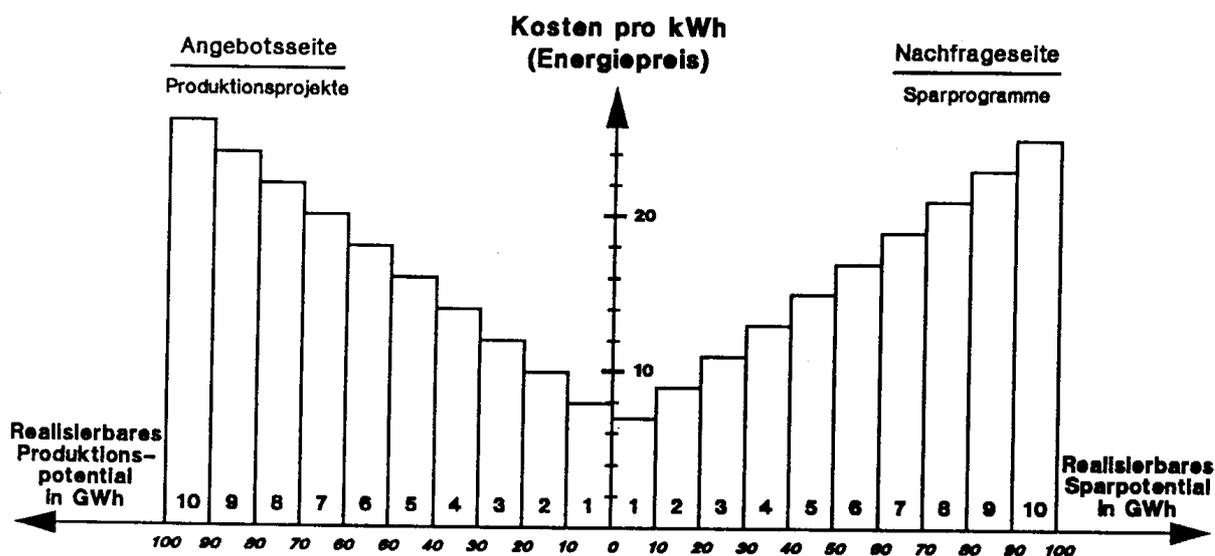
Figur 7.3: Beispiel: Produktionsprojekte



Vereinfachend wird weiter angenommen, dass alle Programme zur Ausschöpfung von Sparpotentialen oder Projekte zur Realisierung von Produktionspotentialen einen gleichen mengenmässigen Energie-Ertrag aufweisen und im gleichen Zeitraum realisiert werden können.

Im Sinne der Integrierten Ressourcen-Planung werden die vorangehend dargestellten Produktions- und Sparpotentiale nun in einem gemeinsamen Diagramm zusammengefasst und einander gegenübergestellt.

### Beispiel: Gegenüberstellung von Produktions- und Sparpotential



Figur 7.4: Beispiel: Produktionsprojekte und Sparprogramme

In unserem Beispiel wird weiter angenommen, dass der Energiebedarf, gemäss Prognose, im betrachteten Zeitraum um 100 Gigawattstunden steigen wird. Wieviel dieser Energiemenge soll nun durch zusätzliche Produktion und wieviel durch Sparen "bereitgestellt" werden? Es wird davon ausgegangen, dass das Gesamtsystem dann ein optimales Gleichgewicht erreicht hat, wenn der zusätzliche Endenergiebedarf, gemäss NKP, zu den niedrigsten Kosten gedeckt werden kann. Doch welche Sicht und welches Kosten-Kriterium soll zur Ermittlung des Sparpotentials zur Anwendung gelangen?

### 7.3. Ermittlung des wirtschaftlichen Energiesparpotentials

Je nach der Sicht, die für die Abgrenzung des zu betrachtenden Wirtschaftssystems eingenommen wird, fällt der Umfang des wirtschaftlichen Energiesparpotentials unterschiedlich aus. Mögliche Vorgehensweisen sind:

- **Optimierung aus einzelwirtschaftlicher Sicht.** Bei diesem Vorgehen entscheidet jedes Wirtschaftssubjekt nur aufgrund der bei ihm anfallenden Kosten und Nutzen, d.h., Angebots- und Nachfrageseite werden unabhängig voneinander optimiert.
- **Optimierung nach energie- oder elektrizitätswirtschaftlicher Sicht.** Bei diesem Verfahren werden Angebots- und Nachfrageseite als zwei Subsysteme eines Gesamtsystems gesehen, und es wird angestrebt, auf der Basis von betriebswirtschaftlichen Kosten das Gesamtsystem zu optimieren.
- **Optimierung aus gesamt- oder volkswirtschaftlicher Sicht.** Bei diesem Verfahren wird ebenfalls versucht, das Gesamtsystem, aber auf der Basis von volkswirtschaftlichen Kosten, d.h., betriebswirtschaftlichen und externen Kosten, zu optimieren.

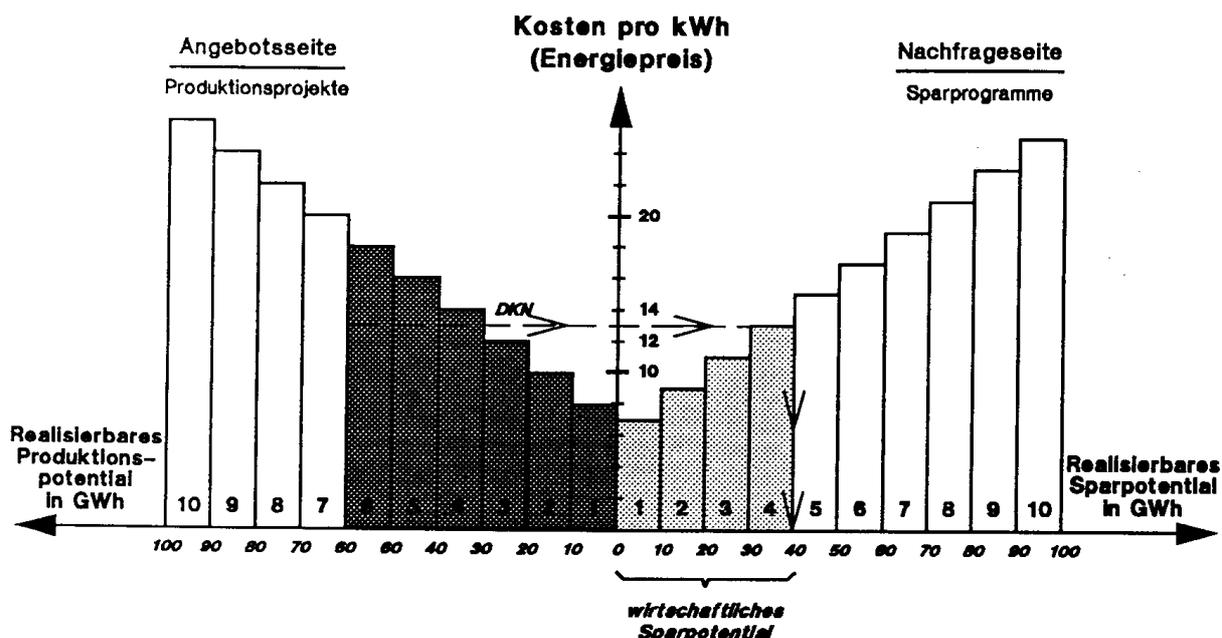
Bei der Ermittlung des Energiepreises wird von einer grenzkostenorientierten und damit verursacher-gerechten Kostenstruktur ausgegangen, die entsprechend in der Tarifstruktur abgebildet wird. Das Kostenniveau zur Ermittlung des Energiepreis- oder Tarifniveaus auf der Angebotsseite kann entweder kostendeckend (Durchschnittskostenniveau) oder gewinnmaximierend (Grenzkostenpreisniveau) festgesetzt werden. Beide Möglichkeiten und ihre Auswirkung auf den Umfang des wirtschaftlichen Sparpotentials werden anhand des vorliegenden Beispiels dargestellt.

#### 7.3.1 Sparpotential bei einzelwirtschaftlicher Optimierung und Energiepreisen nach Durchschnittskostenniveau

In den folgenden Beispielen wird davon ausgegangen, dass die Produktionsprojekte durch ein einziges EVU und die Sparprojekte durch eine Vielzahl voneinander unabhängiger Kunden realisiert werden. Auf beiden Seiten ist ein angemessener Gewinn pro Kilowattstunde produzierte oder gesparte Energie in den Kosten enthalten.

### Beispiel: Ermittlung des wirtschaftlichen Sparpotentials ( einzelwirtschaftlich )

( Produktionspreise nach Durchschnittskostenniveau, DKN )



Figur 7.5: Beispiel: Wirtschaftliches Sparpotential (einzelwirtschaftlich)

Das Beispiel zeigt den Anteil des wirtschaftlichen am realisierbaren Sparpotential bei Festsetzung des Produktionspreises nach Durchschnittskosten. Sparinvestitionen werden in diesem Beispiel nur bis zu einer Grenze von 13 Rappen pro kWh realisiert, während Produktionsinvestitionen bei Durchschnittskosten-Kalkulationen bis zu einer Grenze von 18 Rappen pro kWh getätigt werden. Die nicht gedeckten Kosten der letzten 3 realisierten Produktionsprojekte werden durch die höheren Erträge der ersten 3 realisierten Projekte ausgeglichen. Da die Produktionsprojekte durch ein einziges EVU realisiert werden, sind sie insgesamt kostendeckend und der Preis entspricht dem, was durch den Preisüberwacher bewilligt wird. Auf der Nachfrageseite findet ein solcher Ausgleich zwischen den rentablen und nicht rentablen Programmen nicht statt. Deshalb können nur die einzelnen wirtschaftlichen Sparprogramme als wirtschaftliches Sparpotential bezeichnet werden (in unserem Beispiel 40 GWh). D.h., während auf der Angebotsseite die Wirtschaftlichkeit des ganzen "Paketes" notwendig ist, muss auf der Nachfrageseite jedes einzelne Projekt wirtschaftlich sein. Die Wirtschaftlichkeit eines Sparpotentials bedeutet zudem noch nicht, dass es in der Praxis tatsächlich auch realisiert wird. Auf diese Frage wird in den folgenden Kapiteln noch näher eingegangen.

### 7.3.2 Sparpotential bei energiewirtschaftlicher Optimierung und Energiepreisen nach Durchschnittskosten

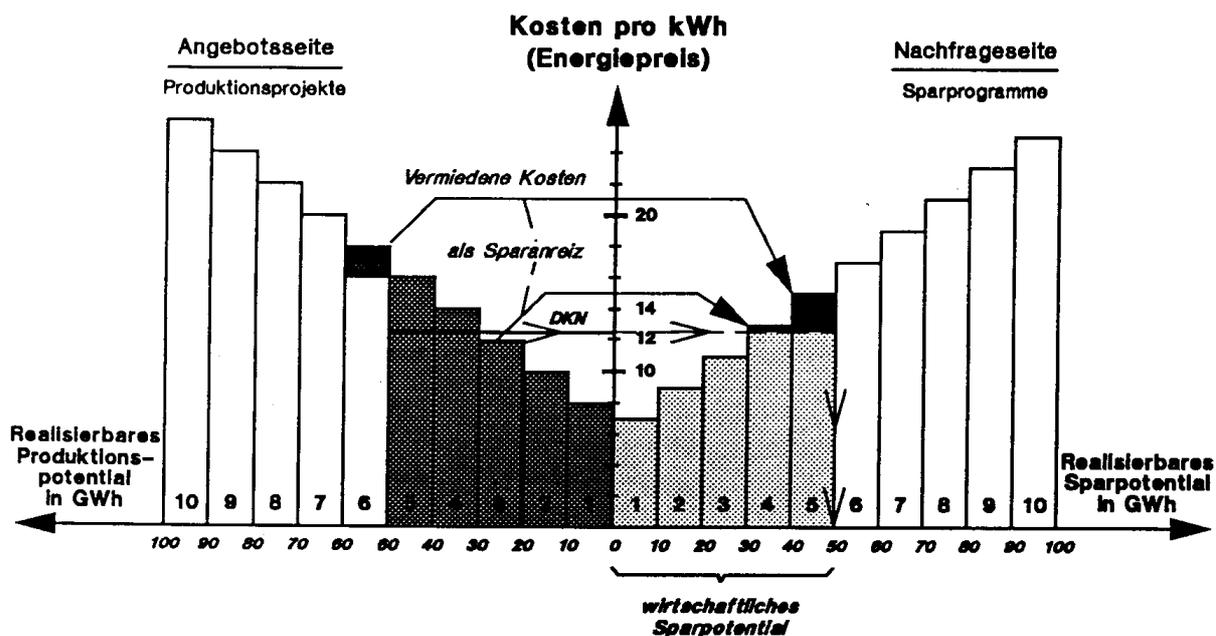
Das Problem im vorangehenden Fall liegt darin, dass für die Produktions-Investitionen auf der Angebotsseite und für die Spar-Investitionen auf der Nachfrageseite unterschiedliche Investoren zuständig sind, von denen jeder nur sein Teilsystem optimiert. Wenn dies nicht der Fall wäre, d.h., wenn ein einziger Investor für beide Systeme zuständig wäre, könnte dieser den zusätzlichen Bedarf an Endenergie insgesamt günstiger bereitstellen. Wenn wir aber davon ausgehen, dass die Kunden in ihren Entscheidungen autonom sind und nach einzelwirtschaftlichen Kriterien entscheiden, stellt sich die Frage, ob und wie trotzdem ein optimales Gesamt-Gleichgewicht erreicht werden könnte. Dafür gibt es zwei mögliche Lösungen:

- Das EVU investiert als Drittinvestor bei den Kunden im Sparprogramm Nr. 5, statt selber das teurere Produktionsprojekt Nr. 6 zu realisieren. Die eingesparte Energie wird ihm von den Kunden als Ertrag für seine Sparinvestition vergütet.
- Das EVU gibt den Kunden des Programms Nr. 5 einen finanziellen Anreiz (z.B. in Form von Zinsverbilligung für das benötigte Investitionskapital), damit ihre Sparprojekte wirtschaftlich werden und realisiert werden können. Dadurch vermeidet es die Mehrkosten für die Realisierung des Produktionsprojekts Nr. 6. Es kann aber, im Unterschied zum Fall des Drittinvestors, nur die vermiedenen Zusatzkosten und nicht etwa den gesamten Investitionsbetrag für die Realisierung des Produktionsprojekts Nr. 6 als finanziellen Anreiz einsetzen. Die übrigen Mittel für die Investition sind von den Kunden aufzubringen, die in diesem Fall auch den ganzen Nutzen kassieren.

Für die Gesamtheit der Kunden wird dadurch die Bereitstellung der zusätzlichen Energie durchschnittlich etwas günstiger (etwas unter 13 Rp/kWh) und das ausgeschöpfte Sparpotential hat sich um ein Programm von 10 GWh vergrößert. Es ist dadurch von 40 auf 50 GWh angestiegen.

### Beispiel: Ermittlung des wirtschaftlichen Sparpotentials (energiewirtschaftlich)

(Produktionspreise nach Durchschnittskostenniveau, DKN)



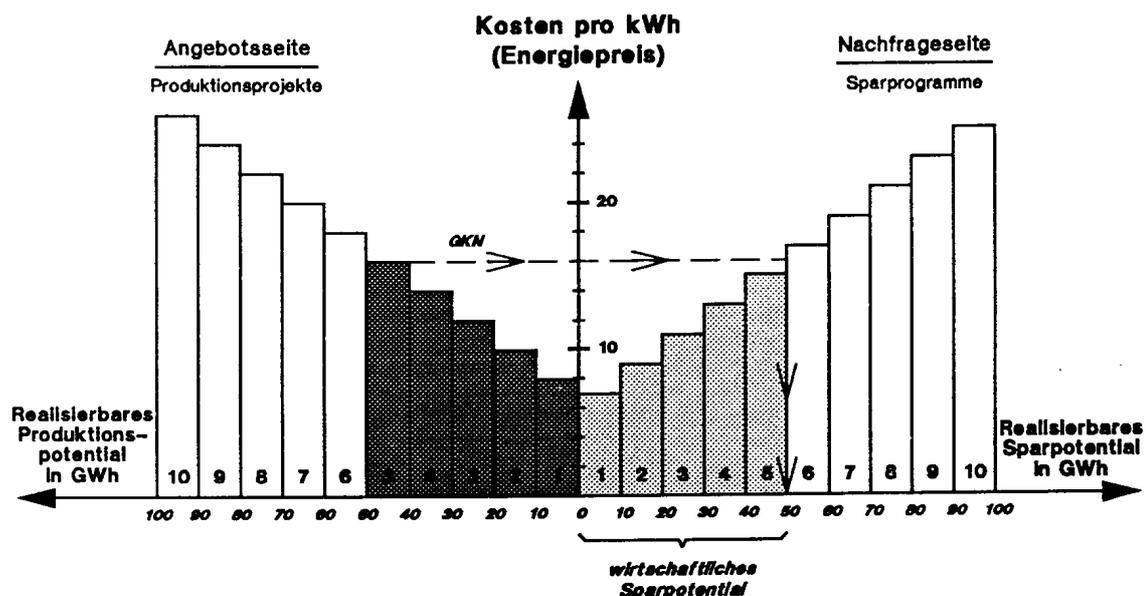
Figur 7.6: Beispiel: Wirtschaftliches Sparpotential tenergiewirtschaftlich

#### 7.3.3 Sparpotential bei energiewirtschaftlicher Optimierung und Energiepreisen nach Grenzkostenniveau

Im Unterschied zur heute bewilligten Praxis könnte nicht nur die Struktur, sondern theoretisch auch das Niveau der Energiepreise nach Grenzkostenniveau festgelegt werden. Wie aus der Figur 7.7 auf der folgenden Seite hervorgeht, ergibt sich dabei das gleiche wirtschaftliche Energiesparpotential wie im vorangehenden Fall, aber zu wesentlich höheren Energiepreisen.

### Beispiel: Ermittlung des wirtschaftlichen Sparpotentials (energiewirtschaftlich)

(Produktionspreise nach Grenzkostenniveau, GKN)



Figur 7.7: Beispiel: Wirtschaftliches Sparpotential (Grenzkostenniveau)

Aufgrund der höheren Energiepreise würden im vorliegenden Fall höhere Gesamtaufwendungen der Kunden für die Elektrizitätsversorgung resultieren, was auch eine Substitution von Elektrizität durch fossile Energieträger zur Folge hätte.

Analoge Überlegungen könnten auch in Bezug auf eine Internalisierung der externen Kosten angestellt werden. Auch diese würde sich nicht nur in Richtung einer Erhöhung des wirtschaftlichen Sparpotentials, sondern ebenfalls in Richtung von Substitution zwischen den verschiedenen Energieträgern auswirken. Sie wäre deshalb nur sinnvoll, wenn sie für alle Energieträger gleichzeitig erfolgte und entsprechend der Verursachung von externen Kosten abgestuft wäre. Die Untersuchung und Diskussion dieses Falles würde aber den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen.

#### 7.4. Ergänzende Hinweise

Anhand des dargestellten theoretischen Beispiels wurde versucht darzustellen, wie nach dem Konzept der IRP das wirtschaftliche Energiesparpotential ermittelt werden kann. Dabei wurde vor allem der Zusammenhang deutlich gemacht, der gemäss diesem Konzept zwischen der Angebots- und der Nachfrageplanung besteht. Gleichzeitig wurde auch die Bedeutung der Energiepreise für die Ermittlung des wirtschaftlichen Sparpotentials ersichtlich. Im weiteren wurde auch auf verschiedene

wichtige Gesichtspunkte, Annahmen und Randbedingungen hingewiesen, die dabei eine Rolle spielen und daher nicht ausgeklammert werden dürfen. Die Abklärung der Wirtschaftlichkeit ist eine notwendige, aber noch nicht hinreichende Bedingung für die Realisierung von Energiesparprogrammen. Die Feststellung, dass ein Energiesparpotential unter den gegebenen Bedingungen wirtschaftlich ist, bedeutet noch nicht, dass es tatsächlich auch ausgeschöpft wird, wie z.B. die folgenden Hinweise zeigen:

- Wenn ein Sparprogramm durchschnittlich wirtschaftlich ist, setzt es sich aus Sparvorhaben zusammen, die eine breite Streuung von sehr wirtschaftlich bis bei weitem nicht wirtschaftlich aufweisen können. Welcher Anteil der Vorhaben einzeln wirtschaftlich ist, hängt dann von der Verteilungsfunktion ab.
- Auch wenn ein einzelnes Sparvorhaben wirtschaftlich ist, heisst dies noch nicht, dass es von den Kunden tatsächlich auch realisiert wird. Auf die Frage: "Wie kann man die Kunden dazu motivieren, wirtschaftliche Energiesparmassnahmen wirklich zu realisieren?" wird in den Kapiteln 8 und 9 eingegangen.

Zudem gibt es noch weitere Schwierigkeiten und offene Fragen im Zusammenhang mit der praktischen Anwendung des IRP-Ansatzes, wie etwa:

- Spitzen- und Grundlastenergie sind nicht gleichwertig und dürfen daher nicht einfach in Rappen pro kWh miteinander verglichen werden. Eine Abstufung erfordert eine entsprechende Verfeinerung des Konzeptes.
- Die Erzeugungspreise von Elektrizität aus neuen Anlagen steigen nicht, wie in unserem Beispiel treppenförmig an, sondern es gibt beträchtliche Schwankungen von einem Projekt zum anderen, und insgesamt folgt der Kostenverlauf eher einer exponentiellen Funktion. Wie soll unter diesen Umständen ein verlässlicher Referenzpreis gebildet werden?
- Wie können "Alternativen" auf der Angebots- verlässlich mit solchen auf der Nachfrageseite verglichen werden, wenn sie zum Beispiel nicht im gleichen Zeitraum realisiert werden können und unterschiedliche Lebensdauern aufweisen?
- Die schweizerischen EltVUs haben sich schon bisher im Bereich des "Nachfrage-Managements" engagiert, betreiben z.B. Last-Management und Kundenberatung oder verfeinerten ihre Tarifstruktur. Diese Massnahmen stellen eine Ergänzung der Energielieferung dar. Für den Aufbau von Energiedienstleistungen, die über das hinausgehen, und die im Rahmen eines eigenständigen Unternehmenszweiges angeboten werden sollen, muss aber auch eine Lösung bezüglich d.er wirtschaftlichen Anreizé für das EltVU gefunden werden.

Dies sind nur einige Punkte, die illustrieren, dass analog zu den in den folgenden Kapiteln dargelegten Überlegungen auf der Kundenebene auch auf der Ebene der EltVUs untersucht

werden müsste, welche Hindernisse beseitigt und welche Anreize geschaffen werden müssen, damit Energie-Dienstleistungen als unternehmerische Tätigkeit attraktiv werden.

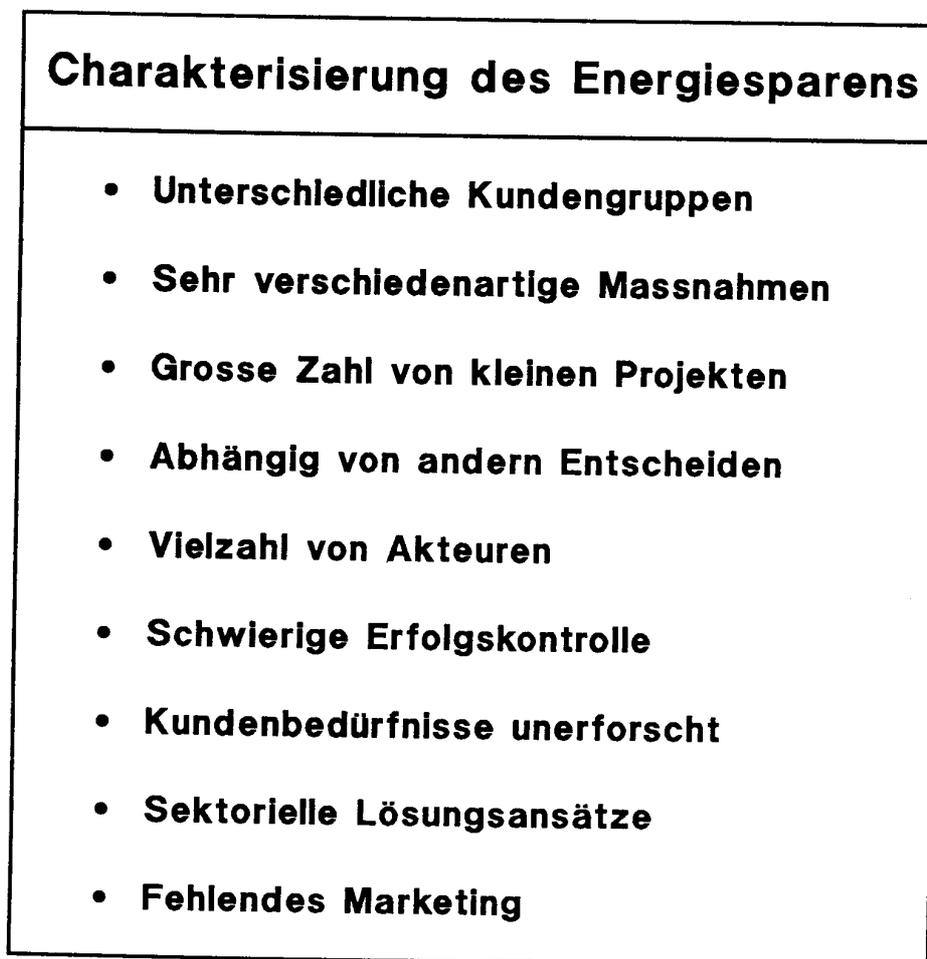
Abschliessend kann festgehalten werden, dass der Ansatz des IRP eine langfristige Zielsetzung darstellt. Auf dem Weg zu diesem Ziel gilt es aber, noch etliche Hindernisse zu beseitigen, und Lösungen für die noch offenen Fragen zu entwickeln.

## **8. Elemente für den Aufbau einer Energiesparstrategie**

Aus Kapitel 7 geht hervor, dass für eine Optimierung des gesamten Energieversorgungssystems auf der Kundenseite mehr in die rationelle Energieverwendung investiert werden müsste. Nachdem aufgezeigt worden ist, was gemacht werden sollte, geht es nun darum darzustellen, wie dies erreicht werden könnte.

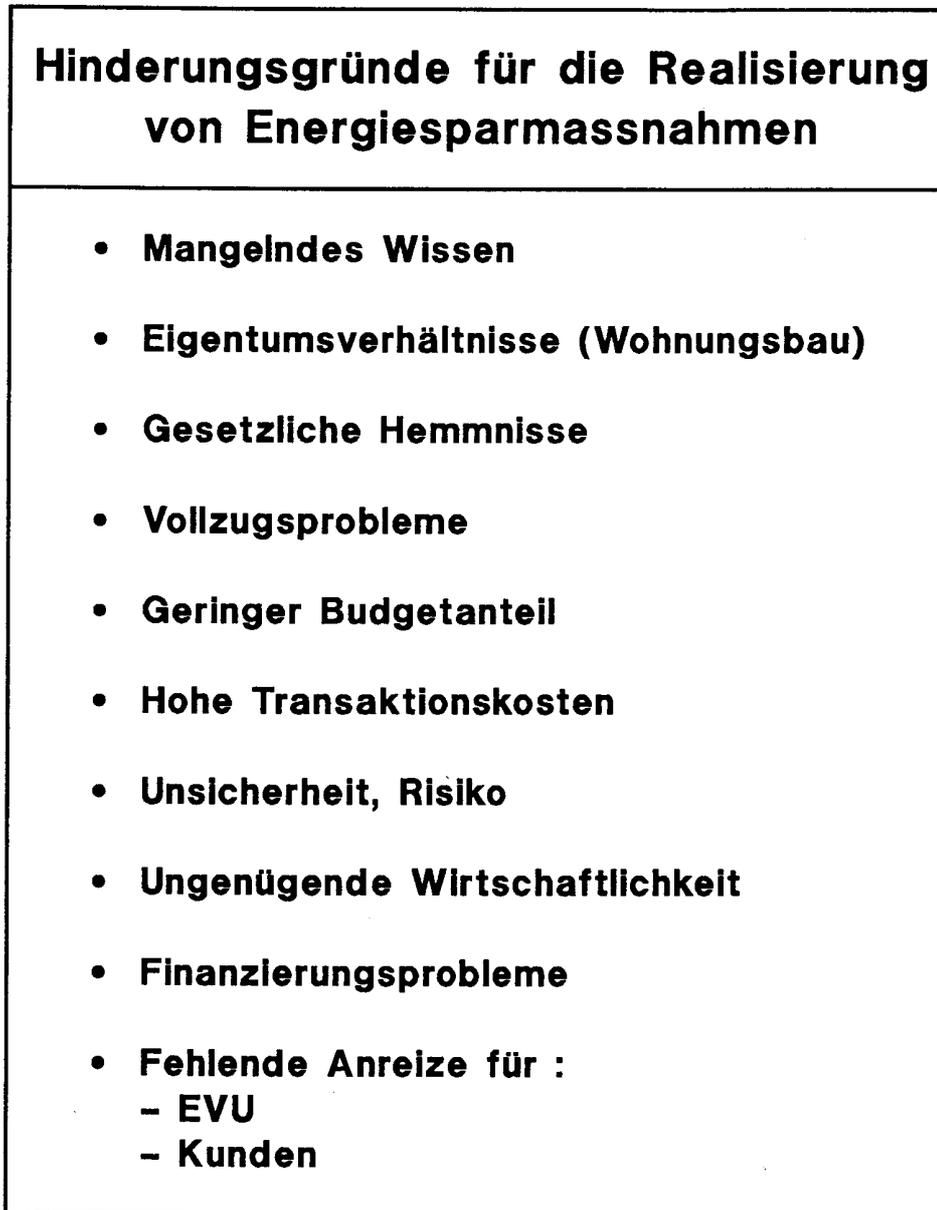
### **8.1. Problemstellung**

Aus dem ersten Teil geht hervor, dass das Vorgehen zur Realisierung von Energiesparprojekten grundlegend verschieden ist von der Realisierung von Erzeugungsprojekten. Eine Strategie zur Realisierung von Energiesparprojekten kann deshalb nur dann erfolgreich sein, wenn sie dieser Unterschiedlichkeit Rechnung trägt. Die in den Kapiteln 3 und 5 herausgearbeiteten Charakteristiken von Energiesparmassnahmen werden daher in Figur 8.1 nochmals kurz zusammengefasst.



Figur 8.1: Charakteristiken von ESMA

Im weiteren wird in "Figur 8.2 eine Uebersicht über die Hinderungsgründe gegeben.



Figur 8.2: Hinderungsgründe

Die Darstellung der Hauptcharakteristiken von ESMA und der Hinderungsgründe für ihre Realisierung ist nicht vollständig. Sie zeigt aber die wesentlichen Problemstellungen auf, die sich im Verlaufe der vorliegenden Untersuchung herauskristallisiert haben und für die eine Lösung gefunden werden muss. Die Uebersicht zeigt auch, dass die Finanzierung nur ein Teilproblem für die Realisierung von ESMA darstellt, dem, je nach Situation, mehr oder weniger Bedeutung zukommt. Es wäre deshalb nicht sinnvoll, sie isoliert zu betrachten und anzubieten. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit kann aber nicht eine Lösung für alle aufgezeigten Probleme erarbeitet werden.

Die Uebersicht soll jedoch ermöglichen, die einzelnen Teil" probleme in einem Gesamtzusammenhang zu sehen. Erfolgreiche Strategien stellen im wesentlichen eine gezielte Zusammenfassung von relevanten Lösungsmassnahmen für wichtige Teilprobleme dar. Für den Aufbau einer Energiesparstrategie gilt es deshalb, die Ziele, die Vorgehensmethodik und die zu realisierenden Massnahmen zu bestimmen.

Die bisherige Untersuchung hat, neben den aufgezeigten Problemen, auch erste Lösungsansätze zu Tage gefördert. Daran anknüpfend sollen nun im folgenden die wesentlichen Elemente einer Energiesparstrategie erarbeitet werden.

## 8.2. Ziele und Hauptaktivitäten

Die vorangehenden Ausführungen zur Problemstellung charakterisieren den Markt für Energiesparmassnahmen oder kurz den Energiesparmarkt. Die Betonung lag dabei auf der Problemstellung, die es zu lösen gilt. Um aber Ansatzpunkte für eine erfolgversprechende Bearbeitung dieses Marktes zu finden, muss die Optik nun gewendet und von den Problemen auf mögliche Lösungen gerichtet werden. D.h., es muss aktiv und gezielt nach Möglichkeiten gesucht werden, wie dieser Markt erfolgreich bearbeitet werden kann. Im Unterschied zu anderen Märkten liegt der Antrieb dazu nicht in erster Linie in den möglichen Gewinnchancen. Vielmehr geht es darum, ausgehend vom Erfordernis einer nachhaltigen Umweltstrategie, eine nachhaltige Unternehmensstrategie aufzubauen, in der Massnahmen zur rationellen Energieverwendung eine entsprechende Bedeutung zukommt. Dieser Grundsatz dürfte ziemlich unbestritten sein. Schwieriger ist es aber, ihn in die Praxis umzusetzen. Wie die Erfahrung aus anderen Ländern zeigt, [4, 8] empfiehlt es sich, nicht nur den Grundsatz zu verankern, sondern auch eine entsprechende Energiesparstrategie aufzubauen. Im folgenden wird deshalb auf Fragen zu den Zielen, zur Vorgehensmethodik und zu den Massnahmen eingegangen, die beim Aufbau einer solchen Strategie zu beantworten sind. Es gilt also, auf die Fragen:

- **Was** soll erreicht werden?
- **Wie** soll vorgegangen werden?
- **Womit** soll es erreicht werden?

brauchbare Antworten zu finden. Diese Antworten können nur allgemeiner Art sein. Antworten auf eine konkrete Problemstellung muss aber jedes FVU, entsprechend seiner besonderen Situation, selber finden, d.h. es muss eine eigene Energiesparstrategie entwickeln. Dabei kann es sich an den folgenden Ausführungen, die sich vor allem an Energieversorgungsunternehmen und deren Energieberater wenden, orientieren.

Für den erfolgreichen Aufbau einer Energiesparstrategie braucht es einerseits eine langfristige Zielsetzung, aber andererseits auch schon kurzfristig erste Erfolge. Aus diesem Grunde ist es notwendig, Ziele für verschiedene Planungshorizonte festzulegen.

a) Kurz- und mittelfristige Ziele

Hauptziel ist die Identifizierung und Ausschöpfung der ergiebigsten heute bereits wirtschaftlichen Sparpotentiale (nach einzelwirtschaftlicher Betrachtung).

Als Hauptaktivitäten sind in einer ersten Phase folgende anzustreben:

- Entwickeln einer gezielten Strategie zur Förderung eines effizienten Energie-Einsatzes bei Investitionen mit langer Lebensdauer (Neu- und Umbauten) oder bei repetitiven Anschaffungen mit hohem Sparpotential (Stromsparlampen).
- Erarbeiten von geeigneten Anreizstrukturen für EVUs und Kunden für ein wirksames Engagement im Bereich der rationellen Energieverwendung.
- Aufbau von Mechanismen für eine produktive Zusammenarbeit und einen wirksamen Erfahrungsaustausch zwischen allen Beteiligten.

b) Mittel- bis längerfristige Ziele

Hauptziel ist das Eruiere und Ausschöpfen der wichtigsten, nach energiewirtschaftlichen Kriterien wirtschaftlichen Sparpotentiale.

Dazu sind als Baupaktivitäten folgende erforderlich:

- Entwickeln der notwendigen Planungs- und Evaluationsinstrumente für eine Integrierte Ressourcen-Planung.
- Aufbau eines gewinnorientierten Unternehmenszweiges für den Bereich Energiedienstleistungen oder einer entsprechenden Zusammenarbeit mit unabhängigen Energieberatern.
- Schaffen von geeigneten Anreizstrukturen für EVUs und Kunden, damit ein entsprechendes Engagement für sie lohnend wird.

c) Langfristige Ziele

Hauptziel ist eine verursachergerechte Internalisierung der externen Kosten aller Energieträger und das Ausschöpfen des nach gesamtwirtschaftlichen Kriterien wirtschaftlichen Energie-sparpotentials (dieses Problem wird unter anderen im Programm PACER untersucht).

Als ergänzende Hauptaktivitäten zu diesem Ziel sind vorzusehen:

- Aufbau von Planungs- und Evaluationsmethoden, die es ermöglichen, die externen Kosten bei der Projektauswahl mitzubersichtigen.

- Entwickeln von geeigneten Anreiz- und Förderungsstrukturen zur Minimierung der externen Kosten bei Energieproduktions- und Energiesparprojekten.

Die bisherigen Betrachtungen waren weitgehend statischer Natur. Das Energiesparpotential ist jedoch keine statische Grösse. Es kann sich im Verlaufe der Zeit verändern. Deshalb müssen langfristig auch Massnahmen zur Weiterentwicklung des Energiesparpotentials ins Auge gefasst werden. Einerseits sind dies Massnahmen, die die Nachfrage nach ESMA beeinflussen, so. z.B. die Förderung des Bewusstseins für einen rationelleren Energieeinsatz in der Information und Ausbildung. Diese richten sich sowohl an Fachleute als auch ans breite Publikum. Aber auch ganz gezielte Massnahmen sind erforderlich. So zum Beispiel Massnahmen, die in grossen Unternehmen eine effiziente Energieverwendung fördern, wie die Durchführung einer "Energy Audit" oder das Führen einer Energie- und Ressourcenbuchhaltung. [21] Eine solche Buchhaltung wird auch in der Schweiz von einigen Unternehmen (SWISSAIR, MIGROS und andere) bereits geführt. Andererseits kann das Energiesparpotential auch durch Massnahmen erweitert werden, die auf das Angebot von ESMA abzielen. Dies gilt insbesondere für die Unterstützung der technischen Entwicklung und Markteinführung entsprechender neuer Geräte und Dienstleistungen.

### 8.3. Vorgehensmethodik

Um die Vorgehensmethodik anzuzeigen kann beispielsweise von einem prognostizierten Zuwachs des Bedarfs an Endenergie eines EVU ausgegangen und gefragt werden: "Was müsste getan werden, um x Prozent dieses Bedarfszuwachses durch Einsparungen auffangen zu können?" Zur Beantwortung dieser Fragen müssen eine Reihe von Zusatzfragen gestellt werden. Anhand dieser Fragen kann eine mögliche, pragmatische Vorgehensstrategie aufgezeigt werden, die es erlaubt, auch dann mit weiteren Aktivitäten im Bereich des Nachfrage-Managements zu beginnen, wenn noch keine ausgereifte Planungsmethodik für den Vergleich von Angebots- und Nachfrageprogrammen, gemäss Kapitel 7, vorhanden ist. Wie bei den Untersuchungen von Einzelbetrieben von Kunden wird auch hier in einzelnen Schritten von der Grobanalyse zur Feinanalyse wie folgt vorgegangen:

#### 8.3.1 Bestimmen der prioritären Tätigkeitsfelder (Grobanalyse)

Die Fragen, die es in diesem Schritt zu beantworten gilt, sind:

- In welchen Bereichen** befinden sich die grössten realisierbaren Sparpotentiale? Daraus ergeben sich mögliche anwendungsorientierte **Aktionslinien**.
- Bei welchen Kundengruppen** ergeben sich in diesen Bereichen die grössten realisierbaren Sparpotentiale? Daraus ergeben sich **mögliche Aktionsfelder**.

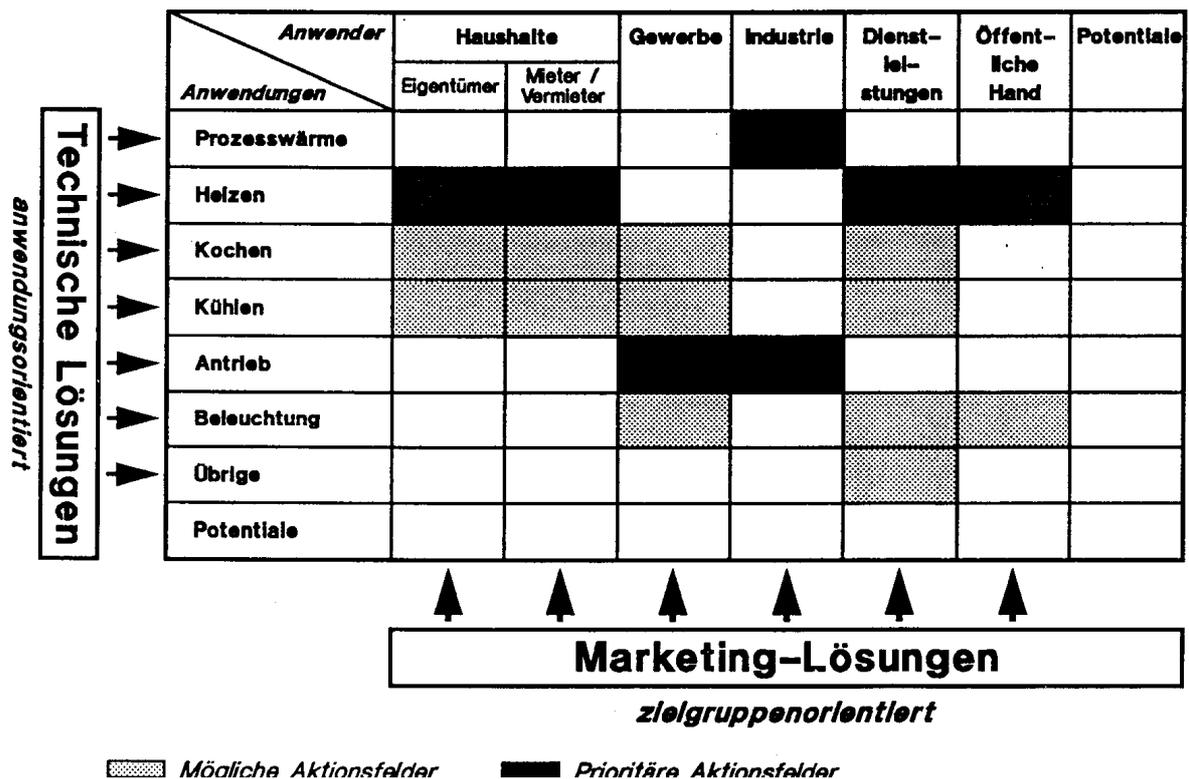
- c) **Welcher Anteil** der möglichen Aktionsfelder **ist wirtschaftlich**, und in welcher Zeit könnte er realisiert werden? Anhand dieser Fragen kann die **Priorität** der einzelnen Aktionsfelder und die **Größenordnung** des ausschöpfbaren Sparpotentials abgeschätzt werden. Auf dieser Basis können **prioritäre Aktionsfelder** ermittelt werden.

Dieses Vorgehen wird anhand der Matrix in Figur 8.3 illustriert. Die darin eingetragenen Aktionsfelder sind nur als Beispiel zu verstehen. Aus der Matrix geht hervor, dass es **zwei** wesentliche und **grundsätzlich verschiedene Blickwinkel** gibt, die es auseinanderzuhalten gilt:

- **den anwendungsorientierten**, nach dem sich vor allem die technische Lösung ausrichtet,
- **den anwender- oder kundenorientierten**, nach dem sich in erster Linie das Marketingkonzept ausrichtet.

Beide Blickwinkel sind im Bereich der Energie-Dienstleistungen wichtig und die Analyse muss daher im nächsten Schritt in beide Richtungen vertieft werden.

## Energiesparpotentiale und Lösungsansätze



Figur 8.3: Aktionsfelder

### 8.3.2 Erarbeiten von Grundlagen für entsprechende Programme (Feinanalyse)

Für jedes der prioritären Aktionsfelder gilt es nun weiter folgendes zu ermitteln:

- a) **Identifizieren der relevanten Bedürfnisse**, der betreffenden Kundengruppen, die sich auf den Energiebezug auswirken **sowie der wesentlichen Hinderungsgründe** für die Realisierung entsprechender **Energiesparmassnahmen**.
- b) **Identifizieren der geeignetesten technischen Lösungen**, die sowohl den Anforderungen des Energiesparens als auch den eruierten Kundenbedürfnissen entsprechen. Vielleicht stellen diese aus der Sicht des Energiesparens nur die zweitbeste Lösung dar.
- c) **Ausfindigmachen der weiteren wichtigen Akteure**, wie Händler, Hersteller, Energieberater, Architekten, Banken, öffentliche Hand und Bestimmen der **Schlüsselpersonen**, die in die Umsetzung miteinbezogen werden müssen.
- d) **Bestimmen der wichtigen Massnahmen**, die in einer auf die betreffende Kundengruppe zugeschnittenen Marketingstrategie berücksichtigt werden müssen.

### 8.3.3 Aufbau und Umsetzung der Programme

- a) **Festlegung der zu erreichenden Gesamt- und Zwischenziele**, der auszuführenden Aktivitäten sowie Budgetierung und Bewilligung der erforderlichen Mittel.
- b) **Aufbau einer Marketingstrategie**, in der die erforderlichen Massnahmen zusammengefasst und aufeinander abgestimmt werden. Diese ist nicht nur auf die Kunden, sondern auch auf die entsprechenden Schlüsselpersonen auszurichten. Im Rahmen der Marketingstrategie stellt die Finanzierung eine mögliche Teilmassnahme dar.
- c) **Bestimmen** der Referenzentwicklung sowie **der Erfolgskontrolle** und Sicherstellen einer Rückkopplung zur laufenden Anpassung des Programms.
- d) **Schrittweise** und aufeinander abgestimmte **Umsetzung der verschiedenen Programme**.

Diese Vorgehensmethodik gibt einen Ueberblick über die wesentlichen Vorgehensschritte. In der Praxis ist, beim Aufbau eines neuen Programms, in jedem dieser Schritte beträchtliche Detailarbeit zu leisten. Dabei darf nicht linear von einem Punkt zum nächsten vorangegangen werden. Vielmehr ist ein iteratives Vorgehen notwendig, in dem man zwischen verschiedenen Schritten hin- und zurückspringt und sich so sukzessiv an neue Lösungsmöglichkeiten heranarbeitet (vgl. dazu auch Ausführungen in Kapitel 9.3)

#### 8.4. Massnahmen

Die Ziele zeigen auf, **was** im Rahmen einer Energiesparstrategie erreicht werden soll und die Vorgehensmethodik, **wie** dabei vorgegangen werden kann. Die nachfolgenden Massnahmen sollen zeigen, **womit** die Ziele erreicht und eine entsprechende Marketingstrategie aufgebaut werden kann. Die Aussagen, die zu den einzelnen möglichen Massnahmen gemacht werden können, sind allgemeiner Natur. Welche Massnahmen in einem Energiesparprogramm wesentlich sind und wie sie eingesetzt werden sollen, ist im konkreten Fall zu entscheiden. Die **konkrete Ausgestaltung hängt** vor allem **ab von**:

- der Zielgruppe und ihren **Bedürfnissen**,
- den bisherigen **Hinderungsgründen** für die Verbreitung des vorgesehenen Lösungsansatzes,
- den **Eigenschaften des anzubietenden Produktes** oder der Problemlösung.

Dies zeigt, dass eine technisch ausgereifte und wirtschaftliche Problemlösung allein nicht genügt. Es ist vor allem auch ein entsprechendes Marketing erforderlich. Dieser Aspekt wurde bisher vielfach vernachlässigt. Andererseits ist aber auch ein gutes Marketing ohne solide technische Problemlösung nicht wirksam. Auch diese Erfahrung wurde gemacht. [8] Als oberstes Gebot ist deshalb eine effiziente Koordination zwischen Marketing und Anwendungstechnik sowie die Erarbeitung einer kohärenten Strategie und eine Verpflichtung auf das Erreichen gemeinsamer Ziele erforderlich.

Wichtige **Einzelmassnahmen**, deren Bedeutung, je nach Situation, variieren kann, sind folgende:

##### a) Information

Kunden wissen vielfach nicht, wofür sie wieviel Energie verbrauchen. [22] Ohne dieses Wissen ist aber kein rationaler Umgang mit Energie möglich. Durch gezielte Information auf der Kundenrechnung (numerischer und grafischer Vergleich) sowie gezielte Spartips, eine häufigere Ablesung und verbrauchsbezogene, statt pro-Rata-Rechnungstellung konnten in einem Versuch in Norwegen beträchtliche Einsparungen erzielt werden (7,9 % gegenüber unbeeinflussten Vergleichsgruppen). [23] Ob dieser Effekt von Dauer ist, kann allerdings noch nicht gesagt werden. Wichtig sind aber nach dieser Studie folgende Punkte:

- die **Häufigkeit** der Rückmeldung (Stromverbrauch),
- die **Vergleichsgrössen** (Vorperioden, Durchschnitt ähnlicher Kunden),
- die **Gezieltheit der Information** (auf die spezifische Situation des Kunden zugeschnitten),
- das Erregen der Aufmerksamkeit des Kunden (Information auf der Stromrechnung und nicht auf einem Beiblatt).

Kunden wissen vielfach aber auch nicht genügend Bescheid über neue Möglichkeiten zum Stromsparen. So glauben sie zum Beispiel, dass die Kinderkrankheiten neuer Produkte auch noch den nachfolgenden, ausgereiften Produktgenerationen anhaften (z.B. Stromsparsbirnen sind sehr empfindlich aufs Aus- und Einschalten und sind deshalb nur dort sinnvoll, wo man das Licht brennen lässt). Was die Kunden aber nicht kennen, fragen sie beim Händler auch nicht nach.

b) Zusammenarbeit

Bisher wurden neue Massnahmen im Energiebereich vielfach nach dem Schema eingeführt: Die öffentliche Hand erlässt Vorschriften und kontrolliert, die EVUs und die Kunden führen aus. Dieses Modell ist nach den bisherigen amerikanischen und skandinavischen Erfahrungen nicht sehr geeignet für die Weiterentwicklung des Nachfrage-Managements. Erfolgreich war das NM vor allem dort, wo eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und den EVUs zustande kam und wo der unternehmerische Handlungsspielraum gewahrt blieb. [24] Mit diesem Vorgehen kann ein angestrebtes Ziel an Einsparungen zu den niedrigsten Kosten erreicht werden, was mit Vorschriften und Kontrollen nicht möglich ist. [25]

c) Koordination, Austausch und Weiterbildung

Die Weiterentwicklung des NM in der Schweiz erfordert eine Weiterentwicklung der bestehenden, aber auch die Entwicklung von neuen Ansätzen und Methoden. Niemand hat die Lösung dafür. Es gibt aber bereits Erfahrungen und Anknüpfungspunkte. Zur Sicherstellung der Weiterentwicklung des Erfahrungsaustausches über Aktivitäten, die auf unsere Situation zugeschnitten sind, könnte vielleicht auch in der Schweiz eine Art "Verteilerakademie" geschaffen werden. Hier müsste vor allem auch das Marketingdenken gefördert, den besonderen Bedingungen des Energiesparmarkts angepasst und weitervermittelt werden. Eine mögliche Institution, die diese Aufgaben wahrnehmen könnte, ist die INFEL, aber nur für den Bereich Elektrizität. Als Institution für alle Energieträger müsste dagegen etwas wie der NEFF, aber mit anderen Aufgaben, geschaffen werden. Der Prix Eta stellt ein gutes Beispiel dafür dar, wie innovative Lösungen für die rationelle Energieverwendung schon heute sinnvoll gefördert und verbreitet werden.

d) Wirtschaftlichkeitsbeurteilung

Wirtschaftlichkeit ist ein wichtiges, aber nicht hinreichendes Argument für den "Verkauf" von ESMA. Die heute meistens angewendeten statischen Verfahren für die Wirtschaftlichkeitsbeurteilung sind einfach, aber sie beeinträchtigen vor allem Investitionen mit langer Lebensdauer. Für diese vermögen erst dynamische Rechnungsverfahren, mit

Berücksichtigung des zeitlichen Anfallens von Kosten und Erlösen und einer entsprechenden Diskontierung, ein zutreffenderes Bild zu vermitteln. Auch die Risikobeurteilung muss bei grösseren Projekten vermehrt beachtet werden, z.B. in Form von Sensitivitätsrechnungen, die den Bedenken der Bauherren Rechnung tragen und die die Auswirkungen von pessimistischen Szenarien auf die erwarteten Ergebnisse zeigen. Ein als hoch eingeschätztes Risiko wirkt sich in Form von hohen Diskontraten oder verhältnismässig kurzen, vorgegebenen Rückzahlungsdauern aus und beeinträchtigt dadurch die Wirtschaftlichkeit. Dynamische Verfahren stellen zwar ein nützliches Hilfsmittel für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Projekten dar. Letztlich sind sie aber auch nur so gut, wie die Annahmen und Input-Daten, auf denen sie beruhen. Eine objektive Entscheidungsgrundlage vermag auch dieses Instrument nicht zu liefern. Neben den geldmässigen Kosten und Nutzen ist es wichtig, dass auch die andern quantifizierbaren und nicht quantifizierbaren Kosten und Nutzen ausgewiesen werden, da diese auch gute Argumente für den Verkauf von ESMA bilden (vgl. Figur 3.1 in Kapitel 3).

e) Transaktionskosten

Vielfach ist es nicht der direkte geldmässige Aufwand, der die Untersuchung oder Realisierung von möglichen ESMA verhindert. Es sind vielmehr der "übrige Aufwand" und die Umtriebe, die damit verbunden sind. Management-Zeit ist oft der grösste Engpassfaktor. Diese wird aber, wie andere Transaktionskosten, in den Kosten-/Nutzenvergleichen meistens nicht berücksichtigt. Einer Berücksichtigung und vor allem einer Reduktion der Transaktionskosten durch ein Angebot von "pfannenfertigen" Lösungen kommt daher in vielen Fällen eine fast ebenso grosse Bedeutung wie der Reduktion der direkten Projektkosten zu.

f) Finanzierung

Finanzierung muss nicht immer, aber kann ein wichtiges Problem darstellen. Dies vor allem dort, wo Eigenmittel oder Verschuldungsmöglichkeiten fehlen. Wie die Verschuldungsmöglichkeiten, so hängen auch die Darlehensarten und Zinsen von der jeweiligen Kategorie des Schuldners und nicht vom Projekt ab. Weitere Ausführungen zur Finanzierung finden sich unter Punkt 8.5.

q) Anreize

Diese sind inhaltlich klar von der Finanzierung zu trennen, auch dann, wenn sie dem Kunden gemeinsam, z.B. als verbilligtes Darlehen, angeboten werden. Die Finanzierung beeinflusst die Möglichkeit des Investors, Kapital zu beschaffen. Finanzielle Anreize, wie Preisrabatte oder Zinsverbilligungen dagegen beeinflussen die Wirtschaftlichkeit des Projekts. EVUs können aus energiewirtschaftlicher Sicht nur so weit finanzielle Anreize für die Realisierung

von ESMA geben, als sie damit zusätzliche Kosten auf der Produktionsseite vermeiden können und dadurch das durchschnittliche Tarifniveau für die Gesamtheit der Kunden nicht stärker als bei der Realisierung der Produktionsalternative angehoben wird. Damit ein wirklicher Anreiz für das unternehmerische Angebot von Energie-Dienstleistungen besteht, muss der Gewinnanreiz mindestens gleich gross oder grösser als für die Energielieferung sein.

h) Risikobeschränkung

Eine Möglichkeit der Risikobeschränkung ist die Erfolgsbeteiligung dort, wo sie ohne grossen Aufwand getätigt werden kann. Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, dass Energiesparprojekte zu Händen des Bauherrn und der Bank von einer "akzeptierten Fachstelle" beurteilt würden. Energiespardarlehen mit Sonderkonditionen sollten einerseits nur dann zugesprochen werden, wenn sie die dafür gestellten Anforderungen erfüllen. Andererseits könnte damit auch gegenüber dem Bauherrn eine gewisse Treuhänderfunktion wahrgenommen werden. Diese Aufgabe könnten z.B. die bestehenden Energieberatungsstellen oder zu beauftragende Ingenieur- und Beratungsbüros wahrnehmen.

i) Erfolgskontrolle

Diese hat einerseits die Funktion, den ausgewiesenen Erfolg zu überprüfen und das laufende Sammeln und Auswerten von Erfahrungen zu fördern. Damit wird auch das Risiko für zukünftige Projekte reduziert. Andererseits kann sie sich auch dazu beitragen, das Energieverbrauchsbewusstsein zu schärfen und aufzuzeigen, wo wieviel Energie verbraucht wird. Sie stellt auch eine Voraussetzung für das laufende Überprüfen des guten Funktionierens der Anlagen dar und gibt Anstösse für nötige Unterhalts- oder weitere Verbesserungsmassnahmen. In diesem Bereich könnte einiges von den Erfahrungen professioneller Heizungs- und Anlage-Überwachungsfirmen übernommen werden.

Die Erfolgskontrolle umfasst zwei Stufen:

- einerseits eine **globale Erfolgskontrolle** auf der Ebene des Programms, die durch das EVU oder deren Berater durchzuführen ist,

- andererseits eine **detaillierte Erfolgskontrolle** auf der Ebene eines Projekts, die in erster Linie Sache des Kunden ist.

Auf beiden Ebenen ist es wichtig, ein günstiges Verhältnis zwischen Kontrollaufwand und Kontrollnutzen zu finden, und die Erfahrungen zur laufenden Verbesserung des Programms zu nutzen.

## 8.5. Finanzierungsmassnahmen

### 8.5.1 Kriterien für die Unterscheidung verschiedener Finanzierungsformen

Die Bedingungen für die Finanzierung richten sich nicht in erster Linie nach der Art und Qualität der Projekte, sondern nach der Art und Qualität der Schuldner und ihrer Sicherheiten. Wichtige Kriterien, nach denen Finanzierungsformen unterschieden werden können, sind:

- der Kapitalgeber,
- die Kategorie der Schuldner,
- die Art der Sicherheiten,
- die Darlehensbedingungen,
- das Eigentum am finanzierten Objekt.

Je nachdem, ob der **Kapitalgeber** der Investor selbst oder ein Dritter ist, wird zwischen Eigen- und Fremdfinanzierung unterschieden. Ein eigentliches Finanzierungsproblem stellt sich nur im Falle einer Fremdfinanzierung.

Die **Schuldner** können grob in die Kategorien Privathaushalte, Unternehmen und öffentliche Hand unterteilt werden. Bei den Unternehmen können weiter kleine und mittlere sowie grosse Unternehmen unterschieden werden. Je nach Kategorie der Schuldner sind die geeigneten Finanzierungsformen und die Zinsbedingungen unterschiedlich (vgl. Figur 8.4).

Die Art der **Sicherheiten** oder Garantien ist ausschlaggebend für die Unterscheidung der verschiedenen Darlehensformen und damit auch für die **Darlehensbedingungen** wie Laufzeit, Rückzahlung, Zinssatz usw. Da sich die Laufzeit nach der Darlehensform richtet, muss darauf geachtet werden, dass die Lebens- und Amortisationsdauer der Investition und die Laufzeit des Darlehens in Übereinstimmung gebracht werden können. Idealerweise entspricht die Laufzeit des Darlehens der wirtschaftlichen Lebensdauer der Investition. Beim Zinssatz muss unterschieden werden zwischen der Zinsstruktur und dem Zinsniveau. Die Zinsstruktur ist einerseits abgestuft nach der Darlehensform und den entsprechenden Sicherheiten und andererseits nach der Kategorie des Schuldners.

Das Zinsniveau hängt dagegen weitgehend von der Angebots- und Nachfragesituation auf dem Geld- und Kapitalmarkt ab. Es widerspiegelt damit die relative Knappheit der verfügbaren Geldmittel zu einem gegebenen Zeitpunkt.

IVenen den klassischen Darlehensformen besteht eine weitere Möglichkeit zur Lösung von Finanzierungsproblemen darin, statt von einem Dritten Geld ausleihen, um damit eine Investition zu finanzieren, sich direkt die Investition durch einen Dritten finanzieren zu lassen und sie sich zum exklusiven Gebrauch auszuleihen. Im Falle der klassischen Darlehensfinanzierung geht das Investitionsgut in das Eigentum des Schuldners über. Im Falle der flittfinanzierung dagegen

bleibt das Investitionsgut während der Laufzeit der Finanzierung im Eigentum des Dritten und kann anschliessend vom Schuldner zu den vertraglich vereinbarten Bedingungen (Restwert) übernommen werden. Diese Form kommt im Fall des Leasings und des Drittinvestors zur Anwendung.

### 8.5.2 Relevante Formen für die Finanzierung von ESMA

Nach den aufgezeigten Kriterien können eine Vielzahl von Darlehensformen unterschieden werden. Die für die Finanzierung von Energiesparmassnahmen relevanten Formen sind:

#### 1. Hypothekendarlehen

Aufgrund der guten Sicherheiten, die Liegenschaften darstellen, ist dies die zinsgünstigste Darlehensform. Sie eignet sich für Privathaushalte und Unternehmen, wird aber für die öffentliche Hand nicht angewendet. Die Darlehenslimiten richten sich vor allem nach dem Liegenschaftswert und dem Einkommen des Schuldners, bzw. der Tragbarkeit des Darlehens für den Schuldner. Bei der Realisierung von ESMA sollten diese Limiten entsprechend den erwarteten Einsparungen bei den Energiekosten erhöht werden. Bei vielen Unternehmen ist der Liegenschaftswert, im Vergleich zum erforderlichen Kapital, begrenzt. Damit sind auch die Möglichkeiten einer Finanzierung von ESMA über Hypothekendarlehen beschränkt.

#### 2. Darlehen mit Bürgschaftsgarantie

Darlehen mit Bürgschaftsgarantie sind vorwiegend persönliche Darlehen. Bei diesen tritt die Bürgschaftsgarantie an die Stelle von andern Sicherheiten. Die Verschuldungsmöglichkeiten eines Investors können dadurch erweitert werden. Diese Darlehensform ist vor allem geeignet für kleine und mittlere Unternehmen, die Zugang zu einer entsprechenden Bürgschaftsgenossenschaft haben. Sie ist aber etwas teurer als Hypothekendarlehen. Für Berggebiete und Regionen; die wirtschaftlich gefördert werden sollen, werden für solche Darlehen, unter bestimmten Voraussetzungen, zum Teil noch Zinsverbilligungen gewährt, was aber nicht eine Finanzierungs- sondern eine Förderungs-massnahme (Subvention) darstellt.

Bürgschaftsgarantien werden auch, in Verbindung mit der Wohnbauförderung, für die bessere Sicherung nachrangiger Hypotheken gegeben. Damit können günstigere Zinsbedingungen erreicht werden.

### 3. Darlehen an kommerzielle Kunden und öffentlichrechtliche Körperschaften

Dies sind Darlehen ohne eigentliche Sicherheiten, die entweder Unternehmen oder der öffentlichen Hand gewährt werden. Die Darlehen der öffentlichen Hand werden üblicherweise ohne spezielle Sicherheiten gewährt, d.h. sie werden durch das Gemeinwesen garantiert. Sie sind für die Realisierung von ESMA geeignet, soweit sich das Gemeinwesen weiter verschulden kann und will. Dies stellt aber im gegenwärtigen Zeitpunkt vielerorts ein Problem dar. Für Unternehmen ist diese Darlehensform vor allem für kurzfristige Vorhaben geeignet und ist in der Regel teurer als die vorangehenden. Der Verzicht auf spezielle Sicherheiten setzt voraus, dass der Darlehensnehmer blankokreditwürdig ist.

### 4. Leasing

Im Unterschied zu den vorangehenden Formen beeinflusst das Leasing die Verschuldungsmöglichkeiten der Leasingnehmer nicht. Bei dieser Finanzierungsform wird das Objekt und nicht das Kapital geliehen. Nach Art der Investition wird ein Investitionsgüterleasing (Immobilienleasing) und ein Immobilien-Leasing unterschieden. Beide richten sich an Unternehmen, und es werden gewerblich und industriell nutzbare Mobilien und Immobilien verleast. Dabei gibt es Untergrenzen von z.B. Fr. 30'000. für Mobilien oder Fr. 500'000.- bis 1'000'000.- für Immobilien. Diese werden dem Leasingnehmer gegen Bezahlung eines Leasingzinses zu Nutzen und Gebrauch überlassen.

Das Leasing ist eine objektbezogene Finanzierungsform. Es eignet sich daher für Investitionen, die als eigenständiges Objekt abgegrenzt werden können und für die ein Eigentumsvorbehalt errichtet werden kann. Der Begriff "Mobilien" wird von den Leasingfirmen unterschiedlich ausgelegt. Bei einer weiten Auslegung können energiesparende Geräte und Anlagen sowohl bei Neuinvestitionen als auch bei Renovationen und Sanierungen finanziert werden. Bei einer engen Auslegung dagegen nur bei Neuinvestitionen. Das Immobilienleasing ist dagegen aus rechtlichen Überlegungen nur auf ganze Gebäude und Neuinvestitionen anwendbar. Die Verzinsung, ohne Rückzahlung, liegt beim Leasing zirka 2 % höher als bei Neuhypotheken. Die Rückzahlung kann unter Umständen entsprechend den erwarteten Erträgen flexibel gestaltet werden.

Das Leasing für Investitionsgüter und Immobilien richtet sich vor allem an Firmen, die im Handelsregister eingetragen sind. Im Unterschied zu Privatpersonen, können diese zudem bei den Steuern die vollen Leasingzinsen als Aufwand vom Einkommen abziehen. Eine Anwendung auf die Finanzierung von Vorhaben der öffentlichen Hand ist

bisher noch kaum gebräuchlich. Angesichts der heutigen angespannten Finanzlage vieler Gemeinwesen könnte sie aber eine neue Möglichkeit darstellen. Die Frage wird jedenfalls von einer der angefragten Leasing-Firmen weiter abgeklärt.

In der Figur 8.4 wird ein Ueberblick über die wichtigsten Finanzierungsformen und ihre Eignung für die verschiedenen Schuldnerkategorien gegeben.

## Übersicht über mögliche Finanzierungsformen

<i>Schuldnerkategorien</i> <i>Finanzierungsformen</i>	Privat- haushalte	Kleinere und mittlere Unternehmen	Grosse Unternehmen	Öffentliche Hand
<b>1. Hypothekendarlehen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinsgünstig</li> <li>• Verschuldungsgrenze abhängig vom Liegenschaftswert (und Tragbarkeit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinsgünstig, aber begrenzt</li> <li>• Verschuldungsgrenze abhängig vom Liegenschaftswert (und Tragbarkeit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinsgünstig, aber begrenzt</li> <li>• Verschuldungsgrenze abhängig vom Liegenschaftswert (und Tragbarkeit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Darlehen in Hypothekarform</li> </ul>
<b>2. Darlehen mit Bürgschaftsgarantie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weniger gebräuchlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignet, aber teurer als 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bisher nicht gebräuchlich</li> </ul>	
<b>3. Kommerzielles od. öffentliches Darlehen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignet für kurzlebige ESMA</li> <li>• teurer als 1 + 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignet für kurzlebige ESMA</li> <li>• teurer als 1 + 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignet und üblich</li> </ul>
<b>4. Leasing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• für ESMA nicht gebräuchlich</li> <li>• steuerlich weniger günstig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignet, aber nicht für Gebäudesanierungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignet, aber nicht für Gebäudesanierungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignet, aber noch nicht üblich</li> </ul>

Figur 8.4: Finanzierungsformen

### 8.5.3 Anwendung auf die Finanzierung von ESMA

Aus der Figur 8.4 wird ersichtlich, welche Finanzierungsformen sich für welche Schuldner zur Finanzierung von ESMA tendenziell am besten eignen könnten. In einem konkreten Fall hängt die Auswahl der geeigneten Finanzierungsform jedoch noch von weiteren Faktoren, wie den zu finanzierenden Vorhaben, den Verschuldungsmöglichkeiten und den Liquiditätsproblemen der Schuldner usw. ab. Aufgrund der Vielfältig-

keit der ESMA und der unterschiedlichen Problemstellungen, die sich bei den entsprechenden Investoren ergeben, kann ein Finanzierungsinstrument nicht losgelöst von der konkreten Problemsituation entwickelt werden. Ebenso wie eine erfolgversprechende Informationsstrategie nicht ohne eine konkrete Analyse der Informationsbedürfnisse der Zielgruppe aufgebaut werden kann. Dies hat sich z.B. auch im Programm für Gewerbe und Kleinindustrie gezeigt, das im Rahmen des Stromsparclubs der BKW in Zusammenarbeit mit verschiedenen Energieberatungsbüros durchgeführt wird. Zu Beginn dieses Programms wurde der Finanzierung ein hoher Stellenwert eingeräumt. Im Verlaufe der Untersuchung zeigte es sich aber, dass sich die Frage der Finanzierung, wenn überhaupt, erst sehr spät stellt. Zudem ist eine Finanzierung, die nicht über die bereits bestehenden Bankverbindungen abgewickelt werden kann, mit relativ hohen Transaktionskosten für Bank und Kunden verbunden. Aufgrund dieser Erkenntnisse musste die ursprüngliche Einschätzung der Bedeutung der Finanzierung revidiert werden. Wie andere Instrumente stellt auch die Finanzierung ein mögliches Mittel zur Förderung des Energiesparens dar. Dessen Stellenwert und die konkrete Ausgestaltung muss aber im Rahmen eines zielgruppenorientierten Marketingkonzepts untersucht und definiert werden. Dies ist umso wichtiger, als die Finanzierung in erster Linie kundenspezifisch und nicht projektspezifisch ausgerichtet ist. Die Uebersicht in Figur 8.4 kann jedoch Anhaltspunkte geben, welche Möglichkeiten in einem konkreten Fall näher geprüft werden sollten.

## **9. Hinweise für die Umsetzung**

Die Ausführungen in Kapitel 8 geben einen Ueberblick über die Problemstellung sowie die möglichen Ziele, Vorgehensweisen und Massnahmen für den Aufbau einer Energiesparstrategie. Was kann nun aber ein EVU oder ein Energieberater konkret damit anfangen? Wo und wie sollen sie beginnen, wenn sie eine wirksame Energiesparstrategie a's Teil des Nachfrage-Managements aufbauen und umsetzen wollen? Im Rahmen dieser Studie können keine umfassenden Antworten auf diese Fragen gegeben werden. Auch allgemein gültige Rezepte können nicht geliefert werden. Dafür ist die Situation bei den Kunden von einem EVU zum andern zu unterschiedlich. Es soll aber versucht werden, einige Hinweise zu geben, die das praktische Vorgehen für die Umsetzung noch etwas anschaulicher und fassbarer machen. Das bedeutet, dass die folgenden methodischen Hinweise noch nicht als Lösungen, sondern als mögliche Wege zum Finden von eigenen, auf die konkrete Situation zugeschnittenen Lösungen zu verstehen sind.

### **9.1. Anwendung strategischer Prinzipien**

Für die EVUs, die bisher vorwiegend in der Produktion und Verteilung, d.h. im Energiegeschäft oder Energieabsatzmarkt tätig waren, bedeutet ein aktives unternehmerisches Engagement im Energiesparmarkt eine Diversifikation ihrer Unternehmenstätigkeit. Der Aufbau einer Diversifikationsstrategie ist mit einem beträchtlichen Aufwand verbunden. Deshalb ist es wichtig, dass dabei nach strategischen Prinzipien vorgegangen wird. Unter den verschiedenen Prinzipien, [30] scheinen uns für einen erfolgreichen Einstieg in den Energiesparmarkt vor allem die folgenden bedeutsam zu sein:

- a) **Konzentration der Mittel** auf wenige prioritäre Tätigkeitsfelder (vgl. dazu auch Figur 8.3). Es ist notwendig, die einzelnen Teilmärkte für Energiesparmassnahmen wesentlich eingehender als bisher zu untersuchen, um eine erfolgreiche Marketingstrategie entwickeln zu können.
- b) **Suchen von Synergien.** Die einzelnen Teilmärkte auf dem Energieabsatzmarkt und auf dem Energiesparmarkt stehen in einem mehr oder weniger starken Substitutionsverhältnis zueinander. Die Aktionen auf dem Energiesparmarkt sollen daher dort beginnen, wo Synergieeffekte ausgenützt werden können (vgl. Abschnitt 9.2).
- c) **Nachhaltigkeit.** Wenn mit einer Massnahme erreicht werden kann, dass eine alte, ineffiziente Gefriertruhe drei Jahre früher als sonst durch eine Spartruhe ausgewechselt wird, dann entspricht der Nutzen der eingesparten Energie während 3 Jahren. Wenn dagegen erreicht werden kann, dass ein neues Haus energiesparend gebaut und eingerichtet wird, dann entspricht der Nutzen der eingesparten Energie während der ganzen Lebensdauer dieses Hauses und dessen Einrichtungen. Dies trifft natürlich nicht nur auf Bauten, sondern auch auf andere langlebige Anlagen oder Investitionsgüter zu. Aus diesem Grunde muss versucht wer-

den, gezielt die langfristig wirksamen Entscheide über Energieverbrauch und Energiesparen zu beeinflussen. Diese werden aber meistens nicht in Funktion des Energiesparens, sondern in Funktion der Erfüllung des Hauptzweckes des entsprechenden Projekts gefällt. Vereinfacht ausgedrückt wird der Energieverbrauch weitgehend bestimmt durch:

- Neu- und Umbauten von Häusern und Anlagen (langfristig),
- Neu- und Ersatzbeschaffung von Geräten (mittelfristig),
- Änderung des Gebrauchs (kurzfristig).

Dies zeigt, dass eine nachhaltige Wirkung auf das Energiesparen vor allem über den Bau- und Investitionsgütersektor sowie die Gerätebeschaffung erzielt werden kann. Wenn ein Haus oder eine Anlage einmal gebaut oder saniert ist, dann ist weitgehend entschieden, ob sie aus der Sicht des Energiesparens unter die "Aktiven" oder die "Hypothesen" eingereiht werden können. Die Energieberatung kann anschliessend nur noch sehr begrenzte Veränderungen bewirken. Je nach Anwendung kann das Benutzerverhalten einen mehr oder weniger starken Einfluss auf den Energieverbrauch ausüben. Es ist aber über Information allein nur schwer veränderbar. Lösungen werden deshalb *heute* vermehrt in Richtung "intelligente Gebäudetechnologie" gesucht, die den Einfluss des Benutzerverhaltens reduzieren.

Aufgrund der Abhängigkeit des Energieverbrauches von Entscheiden, die weitgehend nach anderen Kriterien gefällt werden, und der relativ beschränkten späteren Veränderbarkeit, stellt sich die Frage: "Wie können die entsprechenden Entscheide rechtzeitig im Sinne einer rationellen Energieverwendung beeinflusst werden?" Zur Beantwortung dieser Fragen gibt es folgende strategische Ansatzpunkte:

- **Sicherstellen, dass die Fragen der rationellen Energieverwendung möglichst früh in das Planungsverfahren Eingang finden.** Je mehr schon vorgegeben ist, desto weniger ist noch beeinflussbar. Für dieses Anliegen sind bei Bauten die Architekten sicher die Hauptadressaten. Sie müssen dafür sensibilisiert und motiviert werden, werden aber in vielen Fällen die energietechnische Optimierung nicht selber vornehmen können. Was deshalb anzustreben ist, ist eine Zusammenarbeit zwischen Architekt und Energieberater, ähnlich wie sie heute zwischen Architekt und Bauingenieur funktioniert. Der Energieberater könnte dann, ähnlich wie heute der Bauingenieur, mit der Zeit vielleicht ebenfalls gewisse Garantiefunktionen übernehmen. Durch das Angebot einer Untersuchung von energietechnischen Problembauten oder -anlagen könnte vielleicht auch ein gewisser Druck auf Architekten und Planer ausgeübt werden, die dem Energieverbrauch keine genügende Beachtung schenken.

- **Automatische Koordination von Baubewilligungsverfahren und öffentlicher oder privater Energieberatung.** Gleichzeitig mit der Beurteilung des Energienachweises sollen dem Bauherrn und dem Architekten auch Hinweise über mögliche Einsparungen gegeben und eine entsprechende Energieberatung angeboten werden. Dies ist zwar schon sehr spät, aber immer noch besser als erst beim Offertverfahren, oder wenn der Bau oder die Anlage schon steht. Zudem stellt das Baubewilligungsverfahren das einzige Verfahren dar, wo alle Bauvorhaben öffentlich bekannt werden. Viele Bauherren (und auch Architekten) sind heute in diesen Fragen überfordert und wären sogar bereit, etwas für die Energieberatung zu bezahlen, wenn sie effizient und benutzerfreundlich angeboten würde.

- **Gezielte Durchführung von Energieverbrauchsmessungen.** Energieberatung wird effizienter und wirkt glaubhafter, wenn der Sparerfolg nicht nur in der Literatur, sondern wenn möglich anhand von Messungen in der Nachbarschaft nachgewiesen werden kann (Demonstrationseffekt). Die Messungen können zudem Aufschluss geben über die Zusammensetzung des Energieverbrauchs und die Faktoren, die auf ihn einwirken. Dies bedeutet, dass die Energieberatung in Zukunft mehr präventiv oder vorausschauend und weniger im Nachhinein, als Pannenhelfer eingesetzt werden sollte. Zudem muss neben den Investitionen auch der Erfolgskontrolle und dem optimalen Betrieb und Unterhalt mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

- d) **Produktdifferenzierung.** Wie kann sichtbar gemacht werden, dass jemand in einem energiesparenden Haus wohnt und energiesparende Apparate installiert hat? Vielleicht könnten sie durch ein "Gütesiegel" gezeichnet werden, das dafür entwickelt werden müsste. Die Frage kann hier nur gestellt, aber nicht beantwortet werden. Die äussere Wahrnehmbarkeit ist jedoch im heutigen Marktumfeld ein entscheidender Faktor, für den die Kunden einiges zu zahlen bereit sind. Dies zeigt sich z.B. auf dem Markt für 'l'-Shirts, Autos oder Photovoltaikanlagen.
- e) **Schaffung einer zweckmässigen Organisation.** Solange Energiesparen im Rahmen der allgemeinen Verwaltungskosten eines EVÜs betrieben wird, besteht nur ein begrenzter Erfolgswang. Es ist deshalb entscheidend dass sich dieser Bereich in Richtung eines eigenständigen Unternehmenszweiges oder Profit-Centers entwickelt, mit eigenem Budget sowie eigenem technischen und Marketing-Personal. Oder dass dafür entsprechend ausgebildete unabhängige Energieberater engagiert werden. Auch wenn, im Sinne von vermiedenen Kosten (vgl. Figur 7.6), finanzielle Anreize für Energiesparprogramme ausgerichtet werden, müssen diese klar erfasst und mit den erreichten Erfolgen verglichen werden können. Zudem wirkt nichts so motivierend wie Erfolg!

- f) **Beharrlichkeit.** Energiesparen als Aktivität in einem neuen Markt braucht solide Grundlagen und Aufbauarbeit. Sie kann deshalb nur mit Erfolg betrieben werden, wenn sie mit der nötigen Beharrlichkeit verfolgt wird. Einmal getroffene Entscheidungen dürfen daher nicht unter dem Eindruck kurzfristiger Einflüsse wieder in Frage gestellt werden. Diversifikation in den Energiesparmarkt braucht sorgfältige Aufbauarbeit, muss sich auf langfristige Ziele ausrichten und darf deshalb nicht erst dann beginnen, wenn die Konjunktur dafür gerade günstig ist.
- g) **Wille zum Handeln.** Wie in jedem neuen Markt ist die Entschlossenheit und der wirkliche Wille zum Handeln ein ganz entscheidender Faktor. Die Bedeutung des Energiesparmarktes mag zwar im Vergleich zum Energieabsatzmarkt am Anfang unbedeutend sein. Für die Akzeptanz und damit verbunden den langfristigen Erfolg eines Energieträgers, wie auch eines EVUs, kann der Erfolg auf dem Energiesparmarkt aber von strategischer Bedeutung sein.

## 9.2. Anknüpfen an Nutzenpotentialen

Sowohl bei EVUs als auch bei den Kunden sollen Aktivitäten im Bereich des Energiesparens **soweit als möglich über Motivation und so wenig als möglich durch Zwang** erfolgen. Nicht nur der Kunde, sondern auch das EVU muss sich deshalb überlegen: "Wo bringen mir Aktivitäten im Bereich des Energiesparens den grössten Nutzen?". Dabei ist zu beachten, dass Aktivitäten zur rationellen Energieverwendung auch den Energieabsatz beeinflussen und dass es daher zwischen diesen Bereichen Interessenskonflikte geben kann. **Mögliche Anknüpfungspunkte** für Aktivitäten eines EVUs im Bereich des Nachfrage-Managements sind deshalb unter den heutigen Rahmenbedingungen:

- Massnahmen, die eine bessere Ausnützung der bestehenden Anlagen auf der Angebotsseite und das Hinausschieben oder Vermeiden entsprechender Zusatzinvestitionen ermöglichen.
- Massnahmen, die das Erschliessen eines Sparpotentials für die Kunden und gleichzeitig ein umwelt-schonendes Absatzpotential für das EVU erlauben.
- Massnahmen, mit denen das Erschliessen eines Sparpotentials für die Kunden und gleichzeitig ein zusätzliches Angebot von Leistungen durch das EVU (vertikale Integration) erreicht werden kann.

Diese drei möglichen Anknüpfungspunkte werden nun anhand von möglichen Fällen veranschaulicht.

### 9.2.1 Bessere Ausnützung der angebotsseitigen Anlagen

Ein EVU steht konkret vor der Situation, dass es, gemäss der erwarteten Entwicklung der Nachfrage in einer Region, eine neue Unterstation bauen muss. Die notwendige Investition beträgt beispielsweise Fr. 8 Mio. für die Unterstation und Fr. 6 Mio. für die überspannungsseitige Zuleitung. Die angenommene Lebensdauer der Unterstation beträgt 40 Jahre und diejenige der Zuleitung 60 Jahre. Daraus ergeben sich, bez 8 % Zins, durchschnittliche jährliche Kapitalkosten (Annuität) von Fr. 860'000.- sowie Betriebs- und Unterhaltskosten von Fr. 110'000.-, d.h. insgesamt Kosten von Fr. 970'000.- pro Jahr.

Andererseits beträgt der heute geschätzte Bedarfszuwachs für die nächsten 15 Jahre 2 % pro Jahr, die Entwicklung ist aber unsicher, da in dieser Gegend auch Eigenerzeugungsanlagen geplant sind. Bei gleichbleibender Zunahme dauert eine Verdoppelung des Bedarfs rund 35 Jahre. Bei abnehmender Bedarfszunahme sogar länger. Es würde daher sehr lange dauern, bis die neue Unterstation auslegungsgemäss ausgelastet wäre. Durch ein Hinausschieben der entsprechenden Investition um 5 Jahre könnten einerseits die entsprechenden Anlagekosten gespart und andererseits das Risiko einer Ueberinvestition vermindert werden. Aus diesem Grund könnte das E1tVU Interesse daran haben, seine Anstrengungen im Bereich des Nachfragemanagements geographisch auf dieses Gebiet zu konzentrieren. Diese könnten bestehen aus:

- **Massnahmen im Bereich des Last-Managements** zur Reduktion der Leistungsspitze, wie z.B. Ausbau der Rundsteuerung,
- **Tarifliche Massnahmen**, wie z.B. Verträge für unterbrechbare Lieferungen für grosse Verbraucher,
- **Energiedienstleistungen**, die vor allem den Verbrauch während Höchstlastzeiten reduzieren, wie z.B. Wärmepumpen mit Speicher oder bivalente Systeme.

Damit ein E1tVU Interesse an der Ausführung der entsprechenden Massnahmen hat, dürfen die Kosten der "Vermeidung" auf der Nachfrageseite - unter Berücksichtigung der Wirkungszeiträume - nicht höher als die zusätzlichen Kosten der Erstellung und des Betriebs auf der Angebotsseite sein. Zudem muss auch eine angemessene Entschädigung für die eingesparte Energie und den dadurch entgangenen Gewinn für das E1tVU in den Kosten für die Vermeidung angerechnet werden können.

Die gleichen Ueberlegungen können auch auf die Vermeidung oder das Hinausschieben des Baus von neuen Produktionsanlagen angewendet werden.

### 9.2.2 Erschliessen von neuen Spar- und Absatzmöglichkeiten

Bis auf wenige Ausnahmen ist die Installation von elektrischen Widerstandsheizungen heute durch den Energienutzungsbeschluss faktisch verboten. Dadurch und durch das schlechte Image dieser Anwendungsart in der Schweiz besteht die Gefahr, dass die Elektrizität im Wärmemarkt nach und nach durch fossile Energieträger verdrängt wird, was den Bemühungen um die Luftreinhaltung und die Begrenzung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses diametral entgegenläuft. Die Wärmepumpe (elektrisch oder Gas) stellt eine Lösung dar, die sowohl den Zielen der rationellen Energieverwendung als auch den Zielen der Luftreinhaltung entgegenkommt. Sie ist aber bei den heutigen Energiepreisen nicht wirtschaftlich, und die verkaufte Stückzahl ist noch sehr gering. Im Gegensatz zu anderen Heizsystemen ist sie bei den Kunden noch wenig bekannt, und Architekten und Heizungsinstallateure sind mit den Auslegungs- und Einsatzmöglichkeiten noch wenig vertraut. Der Informations- und Planungsaufwand ist daher im Vergleich zu anderen Heizsystemen gross (hohe Transaktionskosten), und es gibt kaum Standardlösungen. Auch das Risiko wird dadurch höher als bei anderen Heizsystemen eingeschätzt.

Auf der anderen Seite könnte bei einem Durchbruch sowohl ein neues Energiesparpotential als auch ein Energieabsatzpotential erschlossen werden, das unter anderem auch eine bessere Auslastung der angebotsseitigen Anlagen ermöglicht. Dabei könnte sich die Elektrizität vor allem auf die Gegenden konzentrieren, in denen kein Gas vorhanden und daher die Installation von Gaswärmepumpen nicht möglich ist. Da die Abgabe von Wärme leicht gemessen werden kann, wäre es zudem auch denkbar, dass das EVU dem Kunden Nutzenergie (Wärme) statt Endenergie (Elektrizität oder Gas) verkauft. In diesem Fall könnte das EVU auch für eine intelligentere Haustechnik mit professioneller Betreuung der Anlage besorgt sein.

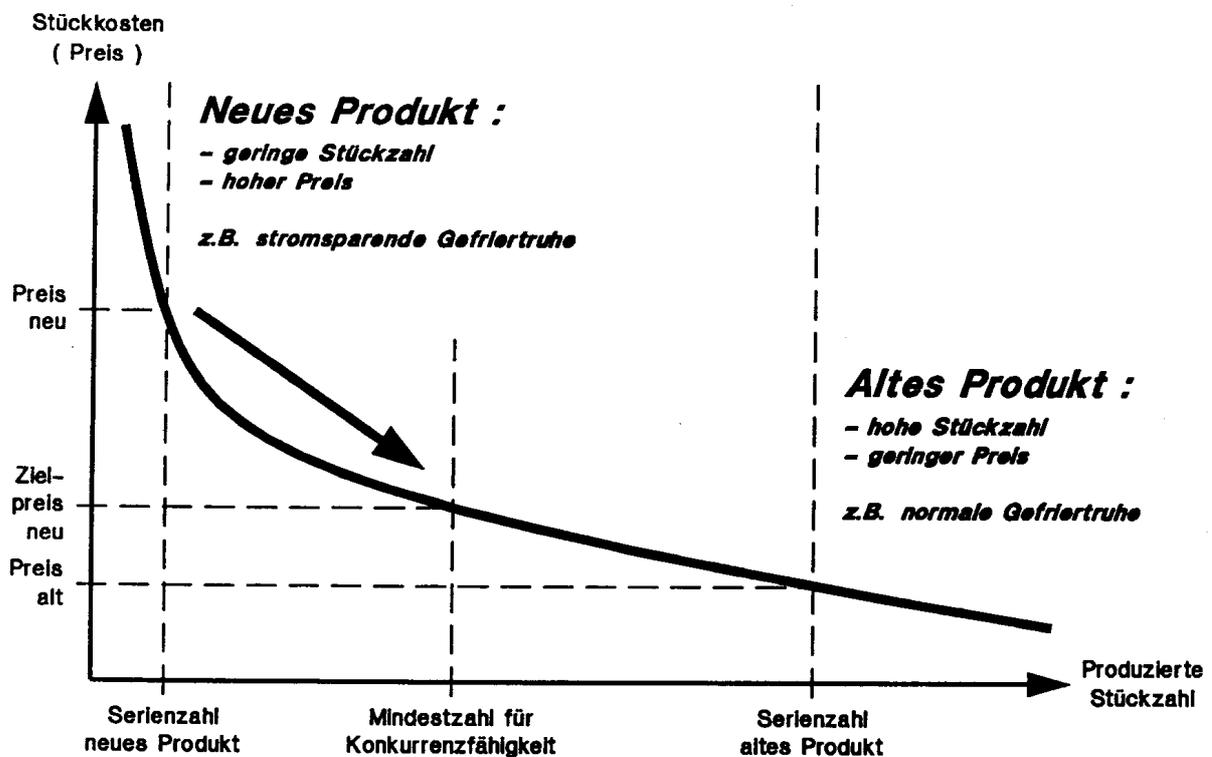
Eine weitere Möglichkeit bestünde auch darin, die Anlage zu "leasen". Dadurch könnte der im Vergleich zu andern Heizsystemen, die mehr Endenergie verbrauchen, höhere Kapitalbedarf am Anfang für die Investitionen vermieden werden.

Die gleichen Überlegungen gelten auch für den Einsatz von Wärmetauschern, mit denen durch den Einsatz von Elektrizität (Pumpen- und Ventilatorenantrieb) sonst verlorene Abwärme rekuperiert und in Nutzenergie umgewandelt werden kann:

Sowohl Wärmepumpen als auch viele andere Geräte, die einen effizienteren Energieeinsatz ermöglichen, weisen gegenüber herkömmlichen Geräten einen Wettbewerbsnachteil auf. Aufgrund der relativ kurzen bisher genutzten Entwicklungszeit und der geringen produzierten Stückzahlen sind sie auf der Lernkurve noch ziemlich weit oben angesiedelt. Wie die Figur 9.1 auf der folgenden Seite zeigt, weisen sie daher, im Vergleich zu den herkömmlichen Lösungen, hohe Stückkosten auf, die erst mit grösseren produzierten Stückzahlen abnehmen. Ziel einer

entsprechenden Einführungs- und Förderungsstrategie muss es deshalb sein, die nötigen Voraussetzungen zu schaffen, damit die Mindestzahl erreicht werden kann, ab der das neue Produkt konkurrenzfähig wird. Der Preis liegt dann immer noch über demjenigen des alten, aber aufgrund der möglichen Einsparungen hat es bei diesem Preis (Zielpreis) die Wirtschaftlichkeitsschwelle erreicht.

## Lernkurve: Entwicklung der Stückkosten in Funktion der abgesetzten Menge



Figur 9.1: Lernkurve

Die **Lernkurve** zeigt die Kostensituation eines neuen und eines alten Produktes aufgrund der unterschiedlich grossen produzierten Stückzahl auf. Der Verlauf der Einführung eines neuen Produktes ist aber nicht allein von den Kosten abhängig. Ein neues Produkt hat neben dem Nachteil höherer Kosten auch Vorteile, die durch ein entsprechendes Marketing geschickt zur Absatzförderung eingesetzt werden können (vgl. Punkt 9.3)

### 9.2.3 Erschliessen eines Sparpotentials durch Erweiterung des Dienstleistungsangebots

EltVUs, die einen Installationsdienst betreiben, können diesen durch andere Dienstleistungen erweitern. Dadurch können sie einerseits zur rationellen Verwendung der Elektrizität beitragen aber andererseits auch ihr Dienstleistungsangebot ausbauen und gegenüber der Konkurrenz differenzieren. Das bedeutet, dass nicht nur, wie bisher, ein qualitativ guter und kostengünstiger Elektroinstallationsdienst angeboten wird, der bei der Steckdose oder beim Lampen- oder Geräteanschluss endet. Vielmehr sollen dem Kunden weitergehende Dienstleistungen angeboten werden, die näher an seine Bedürfnisse herankommen, wie z.B..

- ein angenehmes und effizientes Beleuchtungssystem,
- ein optimales Warmwasseraufbereitungs- und Verteilsystem (in dem die Verluste im Boiler und im Verteilsystem mitberücksichtigt werden),
- benutzerfreundliche, und richtig ausgelegte und aufeinander abgestimmte Wasch- und Trockeneinrichtungen,
- eine prestigefördernde, praktische und energie-effiziente Kücheneinrichtung.

Diesen Anforderungen könnte besser Rechnung getragen werden, indem der bisherige Elektroinstallationsdienst durch das Angebot von entsprechenden Planungs- und Beratungsdienstleistungen ergänzt wird. Diese umfassen dann sowohl die Installation der Elektrizitätsverteilung in den Gebäuden als auch die Geräte für die Umwandlung in Nutzenergie. Die letztere kann von der Beratung für die zu installierenden elektrischen Systeme und Geräte bis hin zur Gesamtenergieberatung gehen. Dabei müsste sichergestellt werden, dass die zusätzlichen Aufwendungen für die weitergehenden Dienstleistungen durch die eingesparten Kosten kompensiert werden und dass zur Aufdeckung von allfälligen Planungs- oder Bedienungsfehlern auch eine entsprechende Erfolgskontrolle durchgeführt wird.

### 9.3. Auf Marketing umschalten

Marketing ist mehr als nur eine weitere Massnahme, die als Ergänzung zur technischen Lösung oder sozusagen als "Verpackung" von dieser eingesetzt wird. Dies soll in den folgenden Ausführungen anhand eines vereinfachten Vergleichs der Aktivitäten eines EltVUs auf der Angebots- und Nachfrageseite verdeutlicht werden.

Bisher nimmt bei vielen EltVUs die Beschäftigung mit der Angebotsseite eine dominierende Stellung ein. Die ausreichende und sichere Bereitstellung der nachgefragten Energie stellt sehr hohe Ansprüche und stellte bisher die Hauptaufgabe dar. Wie wichtig diese ist, und auch in Zukunft sein wird, wird uns erst bewusst, wenn die Elektrizitätsversorgung einmal ausfällt. Entsprechend der Aufgabenstellung sind die **Haupt-**

### **kriterien für die Ausgestaltung der Projekte auf der Angebotsseite:**

- technische Optimierung,
- Sicherheit,
- Wirtschaftlichkeit,
- Finanzierung,
- Umweltverträglichkeit.

Aufgrund dieser Kriterien wird die beste Projektvariante ausgewählt. Das EltVU kann, unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmenbedingungen, autonom entscheiden und das Projekt realisieren. Ein Marketing, in dem Kundenbedürfnisse und -entscheidungen berücksichtigt werden, ist daher für Projekte auf der Angebotsseite kaum erforderlich. Zudem kann die zusätzlich zu erwartende Energie und Leistung aus dem neuen Projekt relativ gut im voraus berechnet werden und wird nach Inbetriebnahme auch gemessen (eindeutige Erfolgskontrolle).

In den letzten Jahren ist nun die rationelle Energieverwendung mehr und mehr, neben der Versorgung, zur zweiten Hauptaufgabe der EltVUs geworden. Obwohl es ein wirtschaftliches Sparpotential gibt, kamen aber die anwendungsorientierten Sparprogramme, die sich aus der angebotsseitigen Erfahrung heraus entwickelt haben, nicht zum Tragen. Eine Lösung wurde in die Richtung gesucht, dass man versuchte, dem Kunden in Ergänzung zur technischen Lösung noch weitere Dienstleistungen, wie z.B. Beratung oder Finanzierung, anzubieten. Die Vorstellung, die diesem Vorgehen zugrunde liegt, geht davon aus, dass wenn dem Kunden eine Lösung angeboten wird, die:

- technisch einwandfrei,
- sicher,
- wirtschaftlich,
- finanzierbar und
- umweltfreundlich

ist, er sich eigentlich dafür entscheiden müsste. Diese Sicht ist zwar sehr rational, aber sie stellt die Nachfrage nach Energiedienstleistungen aus der Sicht des Anbieters und nicht aus der Sicht des Kunden dar. Da aber auf dem Markt für ESMA der Kunde auswählt und entscheidet, ist letztlich seine Sicht diejenige die zählt. Aus diesem Grunde müssen vor oder gleichzeitig mit dem Entwickeln von Lösungen und Programmen für eine rationelle Energieverwendung auch die **Bedürfnisse** und das Entscheidungsverhalten der Kunden untersucht werden. Da es verschiedene Kundengruppen mit unterschiedlichem Verhalten gibt, muss der Markt dementsprechend in Teilmärkte unterteilt oder segmentiert werden. Für jedes Segment, das z.B. einem Aktionsfeld in der Matrix der Figur entspricht, muss eine Marktanalyse durchgeführt werden, in deren Rahmen Fragen geklärt werden, wie:

- Welche Bedürfnisse werden mit der betreffenden Energieanwendung direkt und indirekt befriedigt?

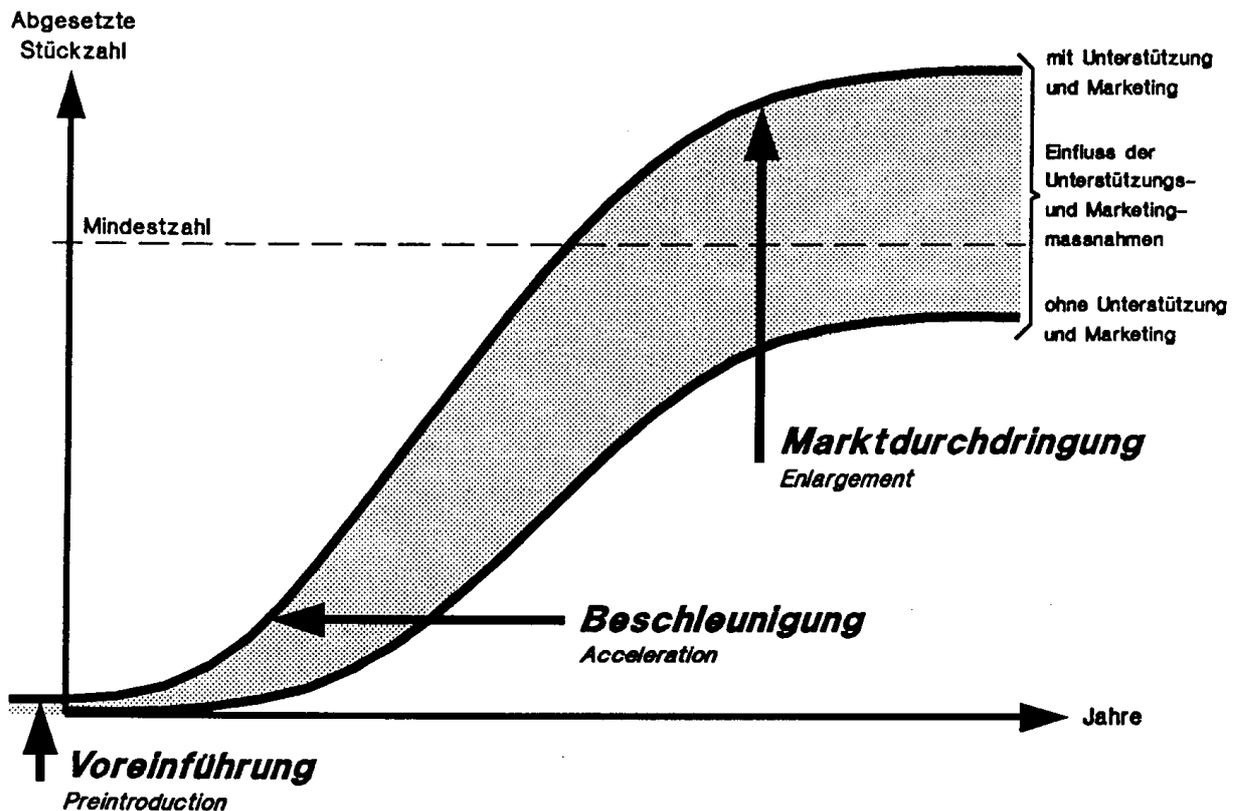
- Nach welchen Kriterien entscheidet der Kunde in der entsprechenden Kaufsituation?
- Was hat potentielle Kunden bisher daran gehindert, sich für das betreffende energiesparende Produkt zu entscheiden?
- Welches sind die Schlüsselpersonen, die in die Marketingstrategie einbezogen werden müssen?
- Welche Tendenzen und äussere Einflüsse wirken sich auf das Verhalten der Kunden und der Schlüsselpersonen aus und bestimmen damit die Entwicklung des Marktes?

Der Untersuchung der Bedürfnisse kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Dabei ist zu beachten, dass Energie oder Elektrizitätskonsum keinem direkten Bedürfnis entspricht und dass die Elektrizitätsnachfrage eine abgeleitete Nachfrage darstellt. Eine sorgfältige Marktanalyse zur Abklärung des Zusammenhangs zwischen den wirklichen Kundenbedürfnissen und dem Elektrizitätskonsum, oder der rationellen Verwendung, stellt eine unentbehrliche Grundlage dar. Erst auf dieser Grundlage wird es möglich, eine auf den betreffenden Markt abgestimmte Marketingstrategie zu entwickeln. Diese bestimmt, welche Instrumente in diesem Markt eingesetzt und wie diese ausgestaltet werden sollen, wie z.B.:

- technische Problemlösung,
- Produktdifferenzierung,
- Information,
- Beratung,
- Werbung,
- Preisgestaltung,
- Finanzierung,
- finanzielle Anreize, usw.

Sie bestimmt auch die Schlüsselpersonen, wie Absatzhelfer und Absatzmittler, die miteinbezogen werden sollen. In Fällen von Neuentwicklungen wird es vielfach auch notwendig sein, Marketingmassnahmen mit öffentlicher Unterstützung zu koordinieren, damit ein Durchbruch auf dem Markt erreicht werden kann. Dabei ist zu beachten, dass der Verlauf der Einführung eines neuen Produktes auf dem Markt allgemein einer logistischen Funktion folgt, die auch als **Markteinführungskurve** [7] bezeichnet werden kann (vgl. Figur 9.2 auf der folgenden Seite).

## Einfluss von Unterstützung und Marketing



Figur 9.2: Markteinführungskurve

Der Verlauf der Markteinführungskurve ist einerseits durch die höheren Kosten, aber andererseits auch durch andere Faktoren wie mangelnde Bekanntheit, fehlendes Fachwissen für die Planung und Installation, usw. bedingt. Wie aus der Figur 9.2 hervorgeht, kann durch gezielte Förderungs- und Marketingmassnahmen die Einführungsphase verkürzt und der Marktdurchdringungsgrad erhöht werden. Dabei ist die Förderung oder Unterstützung vor allem Sache der öffentlichen Hand und das Marketing vor allem Sache der Unternehmen. Beides sollte aber nach Möglichkeit aufeinander abgestimmt werden.

Diese Ausführungen zeigen, dass sich der auf der Nachfrageseite notwendige kunden- oder zielgruppenorientierte Ansatz grundlegend vom vorausgehenden, skizzierten angebotsseitigen Ansatz unterscheidet. Auf das eigentliche Marketing kann hier nicht weiter eingegangen werden. Im Grundsatz ist es gleich, wie in anderen Märkten. Es gilt aber, den Marketingansatz kreativ auf dieses neue Gebiet anzuwenden. Das stellt eine äusserst anspruchsvolle Marketingaufgabe dar, die auch das nötige technische Verständnis voraussetzt. Im Unterschied zu

anderen Märkten ist dabei insbesondere zu beachten, dass auf dem Markt für ESMA vom Grundverständnis einer rationellen Ressourcenverwendung und nicht von einer Absatzförderung um jeden Preis ausgegangen wird.

**Rationelle Energieverwendung als Erfolgsstrategie und als gewinnorientierten neuen Unternehmenszweig aufbauen!** Das ist eine neue Herausforderung an Energieversorgungsunternehmen und Energieberater, mit der sie sich im zunehmenden Wettbewerb werden profilieren können. Voraussetzung ist aber, dass auch für sie die Anreize stimmen!

## **10. Zusammenfassung III. Teil: Energiesparstrategie**

**Das Konzept des Integrierten Ressourcen-Managements** stellt ein langfristiges Ziel für eine umweltverträgliche und ressourcenschonende Entwicklung der Energiewirtschaft dar. Es vermittelt damit einen umfassenden Überblick über das gesamte Energieversorgungs- und Nutzungssystem. In diesem stellen das Angebots- und das Nachfragesystem zwei sich wechselseitig beeinflussende Subsysteme dar. Die effiziente Produktion und Übertragung durch das EVU einerseits und die effiziente Verwendung von Energie und Leistung durch die Kunden andererseits stellen zwei notwendige Voraussetzungen für die Optimierung des Gesamtsystems dar. In der heutigen Situation kann aber festgestellt werden, dass bei der Energieverwendung auf der Nachfrageseite, im Vergleich zur Angebotsseite, ein erhebliches Sparpotential vorhanden ist. Dieses kann weitgehend auf ein Ungleichgewicht zwischen den Investitionen in die rationelle Bereitstellung und den Investitionen in die rationelle Verwendung von Energie zurückgeführt werden. Aus diesem Grunde sollten Investitionen in neue Produktionsprojekte und Investitionen in Sparprogramme in Zukunft als Alternativen zur Deckung eines zusätzlichen Energiebedarfes betrachtet werden.

Im Kapitel 7 wird das Vorgehensprinzip für eine entsprechende Investitionsplanung dargestellt. Gleichzeitig wird aber auch auf die Schwierigkeiten und ungelösten Fragen hingewiesen, die sich bei einem so komplexen Planungsproblem stellen.

**Die Ermittlung des wirtschaftlichen Sparpotentials** ist ein wichtiges Problem, das gelöst werden muss. Unter Umständen kann es aus energiewirtschaftlicher Sicht sinnvoll sein, für die Realisierung von knapp unwirtschaftlichen Sparprogrammen finanzielle Anreize zu entrichten, wenn dadurch die Realisierung von teureren Produktionsprojekten vermieden werden kann. Diese dürfen aber die vermiedenen zusätzlichen Kosten für das EVU nicht überschreiten, sonst führt dies zu volkswirtschaftlich unerwünschten Quersubventionen. Aus diesem Grund ist nur dort eine Übernahme der vollen Investitionskosten für ein Sparvorhaben durch das EVU sinnvoll, wo es als Drittinvestor auftritt und damit auch den entsprechenden Nutzen abschöpfen kann. Wirtschaftlichkeit und finanzielle Anreize sind nicht nur auf der Ebene der Kunden wichtig. Auch ein EVU wird erst dann mit vollem Engagement auf dem Energiesparmarkt aktiv werden, wenn es damit insgesamt (d.h. auf dem Energieabsatz und dem Energiesparmarkt zusammengenommen) mehr verdient als eines, das ausschliesslich auf dem Energieabsatzmarkt aktiv ist.

Ein **unternehmerisches Engagement im Energiesparmarkt** eröffnet einem EVU ein neues, wenig bekanntes Tätigkeitsfeld. Im Gegensatz zum Energieabsatzmarkt stellt der Energiesparmarkt einen sehr vielschichtigen Markt dar, auf dem es neben den Kunden noch viele andere Marktpartner zu berücksichtigen gilt. Eine Schwierigkeit besteht deshalb darin, sich auf diesem Markt zurecht zu finden und sich nicht zu verzetteln. Deshalb braucht sowohl ein EVU als auch eine Energiebera-

tungsfirma dafür eine klare Strategie, eine zweckmässige Organisation und ein gutes Marketingkonzept.

Die **Strategie** muss aufzeigen, welche langfristige Zielsetzung im Bereich der rationellen Energieverwendung verfolgt wird und welche kurz- und mittelfristigen Ziele erreicht werden sollen. Der entscheidende Punkt dabei ist, dass zur Festlegung der prioritären Aktionsfelder sowohl der anwendungsorientierte als auch der kundenorientierte Blickwinkel berücksichtigt werden. Nach dem ersten richtet sich vor allem die technische und nach dem zweiten die Marketinglösung. Wichtig ist auch, dass in dieser Strategie der Energieabsatzmarkt und der Energiesparmarkt als zwei interdependente Märkte gesehen werden. Anknüpfungspunkte für den Beginn neuer Aktivitäten bilden Aktionen, die sich auf beide Märkte positiv auswirken. In diesem Sinn sollen Angebots- und NachfrageManagement sich gegenseitig unterstützen.

Ein **zweckmässige Organisation** für die Energiedienstleistungen stellt eine weitere wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches NachfrageManagement dar. Der entscheidende Schritt ist dabei der Übergang zu einem Profit-Center oder zu einem eigenständigen, gewinnorientierten Unternehmenszweig. Die Vorteile oder Leistungen, die diese Organisation für andere Bereiche erbringt (vermeidene Ausbaurkosten oder Kundenberatung) müssen aber abgegolten werden. Es ist jedoch entscheidend, dass sie über eigenes Personal sowie ein eigenes Budget verfügt und ihren Erfolg auch ausweisen kann. Damit kann sie sich auch selbständig für Projekte bewerben und eigene Mittel erarbeiten. Für kleine EVU empfiehlt es sich, in diesem Bereich mit grösseren zusammenzuarbeiten oder eine unabhängige Energieberatungsfirma zu engagieren.

Ein **gutes Marketing ist der Schlüssel zum Erfolg** auf dem Energiesparmarkt. Im Gegensatz zur Angebotsseite reichen technische Optimierung und Wirtschaftlichkeit für eine Realisierung von Energiesparprojekten auf einer breiten Basis nicht aus. Es braucht eine sorgfältige **Marktanalyse**, in der die Bedürfnisse der verschiedenen Kundengruppen ermittelt und ihr Zusammenhang mit der Nachfrage nach Energie und *nach* energieverbrauchenden Gütern geklärt wird. In der **Marketingstrategie**, die auf dieser Basis erarbeitet wird, sind der Markt, die Marktleistungen, die Marktpartner und Marktbearbeitungsmassnahmen zu definieren und aufeinander abzustimmen. Es geht dabei nicht darum, die technische Problemlösung mit Marketing zu verpacken. Das wesentliche ist, den Markt **mit den Augen der Kunden zu sehen** - und nicht mit den Augen des Anbieters - und eine kundengerechte Problemlösung anbieten zu können. Das Schwergewicht liegt dabei nicht in erster Linie auf den neuen Aktivitäten, sondern auf dem neuen Denkansatz. Um eine raschere Einführung von ESMA und eine genügend Markt durchdringung zu erreichen, ist es vielfach notwendig, Marketingmassnahmen mit öffentlicher Unterstützung zu koordinieren.

**Finanzierung** stellt eine Einzelmaßnahme in einem Marketingkonzept dar, deren Bedeutung und Ausgestaltung, je nach Markt und Kundengruppe, stark variieren kann. Sie ist klar von finanziellen Anreizen zu unterscheiden. Die erste beeinflusst die Möglichkeit eines Investors zur Kapitalbeschaffung, die zweite die Wirtschaftlichkeit der geplanten Projekte.

Ein **aktiveres Engagement** eines EVUs **auf dem Energiesparmarkt** wirkt sich auch positiv auf seine Aktivitäten auf dem Energieabsatzmarkt und auf die Akzeptanz des betreffenden Energieträgers durch die Kunden aus. Darüber hinaus besteht daran auch ein weitergehendes öffentliches Interesse (Reduktion der externen Kosten), das sich aber in der Buchhaltung des betreffenden Unternehmens nicht oder zumindest nur teilweise niederschlägt. Deshalb ist es notwendig, dass sich die Bemühungen für ein aktives Nachfrage-Management auf alle Energieträger ausdehnen. Für eine Lösung der Probleme, die damit verbunden sind, wäre es sinnvoll, nach neuen Formen des Zusammenwirkens zwischen EVUs und öffentlicher Hand zu suchen. Einerseits sollten vermehrt Anreize statt Verbote eingesetzt und andererseits aber auch der bestehende Handlungsspielraum unternehmerisch genutzt werden.

# **Energiesparstrategie**

# **Beilagen**

**F. Spring, c/o Bernische Kraftwerke AG, 3000 Bern  
25 Januar 1992**

## **Uebersicht über die Beilagen**

- 1.1 Abkürzungsverzeichnis
- 1.2 Literaturverzeichnis
- 1.3 Konsultierte Literatur zu den einzelnen Kapiteln
- 1.4 Organigramm der Arbeitsgruppe
  
- 2.1 Klimaschutzziele der IEA-Mitglieder
- 2.2 Umfrage zum Energiesparen und zur Finanzierung
- 2.3 Fragegerüst für Energieberater
- 2.4 Uebersicht über die Befragten
  
- 3.1 Tabelle: Wirtschaftlichkeit von Einzelmassnahmen
- 3.2 Tabelle: Wirtschaftlichkeit der Massnahmenpakete
- 3.3 Tabelle: Sanierungsempfehlungen durch Energieberater
  
- 4.1 Bedingungen für Darlehen mit Bürgschaftsgarantie
- 4.2 Angaben und Beispiele zum Energieprogramm 2000 der EVS
  
- 5.1 Anknüpfungspunkte für die weitere Arbeit
  
- 6.1 Vergleich des Elektrizitäts-Prokopfverbrauchs
- 6.2 Vergleich des Stromverbrauchs von Kühlgeräten

**Abkürzungsverzeichnis**

AM:	Angebots-Management
BCH:	Britisch Columbia Hydro
DSMi	Demand Side Management
ED:	Energie-Dienstleistungen
EG:	Europäische Gemeinschaft
EltVU:	Elektrizitätsversorgungs-Unternehmen
EPRI:	Energy Policy Research Institut, USA
ES:	Energy Services
ESMA:	Energiesparmassnahmen
EVS:	Energieversorgung Schwaben AG
EVU:	Energieversorgungs-Unternehmen
HEL:	Heizöl extra leicht
IEA:	Internationale Energie-Agentur
INFEL:	Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung
IRM:	Integriertes Ressourcen-Management Integrated Ressource Management
IRP:	Integrierte Ressourcen-Planung Integrated Ressorce Planning
LCP:	Least-Cost-Planning
LM:	Last-Management Load-Management
NEFF:	Nationaler Energie-Forschungs-Fonds
NKP:	Niedrigst-Kosten-Planung
NM:	Nachfrage-Management
OECD:	Organization für Economic Cooperation and Development
PR:	Public Relations
SSM:	Supply Side Management

**Literaturverzeichnis**

1. UNIPEDE, Ad Hoc Group "LCP" 1991 Least Cost Planning in the Electricity Supply Industry, Experiences in the United States and in Europe, Preliminary Report, 1991
2. Leydon, K. European Utilities to the year 2010 - Prospects for Demand Side Management, EC Project 2010, DSM-Session I, Kopenhagen 1991\*
3. Herppich/Zuchtriegel/Schulz Least-Cost Planning in den USA, Darstellung und Bewertung eines neuen Unternehmens- und Regulierungskonzeptes in der amerikanischen Elektrizitätswirtschaft, Oldenburg-Verlag 1989
4. Gellings, C. DSM - The winds of change in the USA, EPRI, DSM-Session 2, Kopenhagen 1991\*
5. Herppich, W. Neue Entwicklungen auf dem Gebiet des Least-Cost Planning in Kalifornien, VWEW-Fachthemen-Schriftenreihe, Band I, Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke m.b.H., Frankfurt a.M. 1991\*
6. Geikie, A. Demand Side Management/Least-Cost Planning from a utility perspective, BC Hydro, DSM-Session I, Kopenhagen 1991\*
7. Nilsson, H. DSM: Program for innovative procurement, Swedish Energy Agency, DSM-Session 3, Kopenhagen 1991\*
8. Malmö Energi Distributörsakademin, Unterlagen und Notizen zur Verteilerakademie, Post-DSM-Tour 3, Malmö 1991\*
9. Hicks, L. Planning for Evaluation, New England Electric System, DSM-Session 5, Kopenhagen 1991\*
10. Herppich, W. Evaluierung von Massnahmen des Least-Cost Planning durch amerikanische EVU, VWEW-Fachthemen-Schriftenreihe Band 2, Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke m.b.H., Frankfurt a.M. 1991
11. Höckel, M. Demand Side Management, Conference on Advanced Technologies for Electric DSM in Sorrento/Italien, April 1991, (Interner Bericht BKW)

12. Spierer, Ch. Energy and Economic Analysis, Cycle postgrade d'études en énergie, Notes du cours, EPF-Lausanne 1991
13. InnoTec System-analyse Least-Cost Planning for the Region of Schleswig-Holstein, Commissioned by the Ministry for Social Affairs, Health and Energy in the State of Schleswig-Holstein, Berlin/Kiel 1991
14. Davison, A. Least Cost Planning, Should Utilities Invest in Energy Efficiency Rather Than in New Supplies?, Oxford Institute for Energy Studies 1991
15. Hepprich/Schulz Zuchriegel Least-Cost Planning in den USA, in Zeitschrift für Energiewirtschaft, Nr. 2/89, S. 136-150
16. Groupe LCP, UNIPEDE (Careme, F.) Le "Demande Side Management" en Europe, 3ème version, Electricité de France, Paris 1991
17. Utermark, D. Das Konzept des Least-Cost Planning aus der Sicht eines deutschen Elektrizitätsversorgungsunternehmens, in Elektrizitätswirtschaft, Jg. 89 11990), Heft 12
18. Growe, J./ Schulz E. Least-Cost Planning aus der Sicht der deutschen Elektrizitätswirtschaft, Zeitschrift für Energiewirtschaft, Nr. 3/89, S. 202-206
19. Lepprich, U. Anreizregulierung und Einsparauktionen in den USA, Energieversorgungsunternehmen im Zentrum einer innovativen Stromsparerpolitik, Zeitschrift für Energiewirtschaft, Nr. 2/91, S. 119-133
20. Borner, S. Einführung in die Volkswirtschaft, Vorlesungsunterlagen, St. Gallen 1976
21. Favrat, D. Economies d'énergie dans l'industrie cycle postgrade d'études en énergie EPF-Lausanne 1991
22. Nielsen, L. Management Program in the Housing, AKF, Dänemark, DSM-Session 5, Kopenhagen 1991\*
23. Rich, L. Building system approach, R-Consult, Norwegen, DSM-Session 3, Kopenhagen 1991\*

24. Munz, M.L.           The Changing Regulatory Environment, Wisconsin Public Utility Commission, US, DSM-Session 4, Kopenhagen 1991\*
25. Griffin, J.  
Steele, H.           Energy Economics and Policy, Second Edition, Academic press College Division, Orlando, 1986
26. Dimson, E.           The discount rate for a power station, in: Energy Economics, S. 175 - 179, Hrsg. Butterworth & Co. Ltd., London 1989
27. Perret, L.           Analyse économique et gestion de projets, Cycle postgrade d'études en énergie, EPF-Lausanne 1991
28. Percebois, J.       Economie de l'énergie, Economica, Paris 1989
29. Tomkins, R.       Investment appraisal and energy planning methods, Cycle postgrade d'études en énergie, EPF-Lausanne 1991
30. Pümpin, C.       Management Strategischer Erfolgspositionen. Das SEP-Konzept als Grundlage wirkungsvoller Unternehmensführung, Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart 1982
31. Elektrowatt  
Ingenieurunter-  
nehmung AG       Abschätzung des Potentials von photovoltaischen Anlagen in der Schweiz, Bericht zuhanden der VSE-Projektgruppe Solarenergie, Zürich 1991
32. Veuve, L.           Atelier d'énergetique, Cycle postgrade d'études en énergie, EPF-Lausanne 1991
33. Kohler, N.       Life Cycle Costs of Buildings, Cycle postgrade d'études en énergie, EPF-Lausanne 1991
34. Jaccard, P.-A.     La comptabilité dans la gestion de l'entreprise, Cycle postgrade d'études en énergie, EPF-Lausanne 1991
35. International  
Energy Agency     Electricity End-Use Efficiency, Publications Service OECD, Paris 1989
36. Infrac           Risikogarantie für Energiesparinvestitionen, Schlussbericht zuhanden der ATAL, Zürich 1990

37. Siefen, H  
Spierer, Ch.  
(Hrsg.) Rationelle Energieverwendung in der Bundesrepublik Deutschland, der Schweiz und in Norwegen, Berichte von zwei internationalen Workshops, Schriftenreihe der Gesellschaft für Energiewissenschaft und Energiepolitik e.V., Verlag TÜV Rheinland, Köln 1989
38. Winje, D.  
Witt, D. Energiewirtschaft, Band II Springer-Verlag/Verlag TDV Rheinland, Berlin/Köln 1991
39. Leemann, R.  
Elektrowatt Energie-betriebswirtschaftliches Kompendium, Teil II, Methoden der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Energiesystemen, Entwurf, RAVEL, 1991
40. Czakainski, M. Weltenergieversorgung, Neue IEA-Prognose für den Zeitraum bis 2005, in Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 41. Jg. (1991) heft 8, S. 534 - 535
41. Ahrend, M.  
Güller+Ahrend Energiesparhindernisse für Grossinvestoren im Wohnungsimmobiliensektor, Schriftenreihe Wohnungswesen, Band 17, kein Jahrgang
42. Suisselectra Energie-Einsparung an bestehenden Gebäuden, Schweizerischer Nationalfonds, Nationales Forschungsprogramm Energie, Basel 1981
43. Welti, J. Finanzierungsalternativen für Eigenheime als Mittel zur breiteren Streuung von Wohnungs- und Hauseigentum, Schriftenreihe Wohnungswesen, Band 17, kein Jahrgang
44. Weinhold-  
Stünzi, H. Die Marketingstrategie, langfristige Ziele und Verhaltensweisen im Markt, Die Orientierung Nr. 72.II, Schweizerische Volksbank 1984
45. Kühn, R. Marketing-Mix, Die Orientierung Nr. 83, Schweizerische Volksbank 1984
46. Folle, R. Von der Versorgung zur Dienstleistung, ASEW-Tagung "Stadtwerke der Zukunft" in Energiewirtschaftliche Tagesfragen 41. Jg. (1991) Heft 8, S. 548
47. Rieser, J. Marketing für Industriegüter, Was will der Kunde wirklich?, in Technische Rundschau, Heft 47, 1991

48. Sutherland, R. Market Barriers to Energy-Efficiency Investments, in The Energy Journal Volume 12, Nr. 3, S. 15-34, kein Jahrgang
49. Hausman, J. Individual discount rates and the purchase and utilization of energy using durables, Reprinted from The Bell Journal of Economics, Vol. 10, No. 1, 1979
50. ohne Autorenangabe Diverse Unterlagen, interne Berichte, Merkblätter und Kundeninformationen von den befragten Banken, Unternehmen und Institutionen.

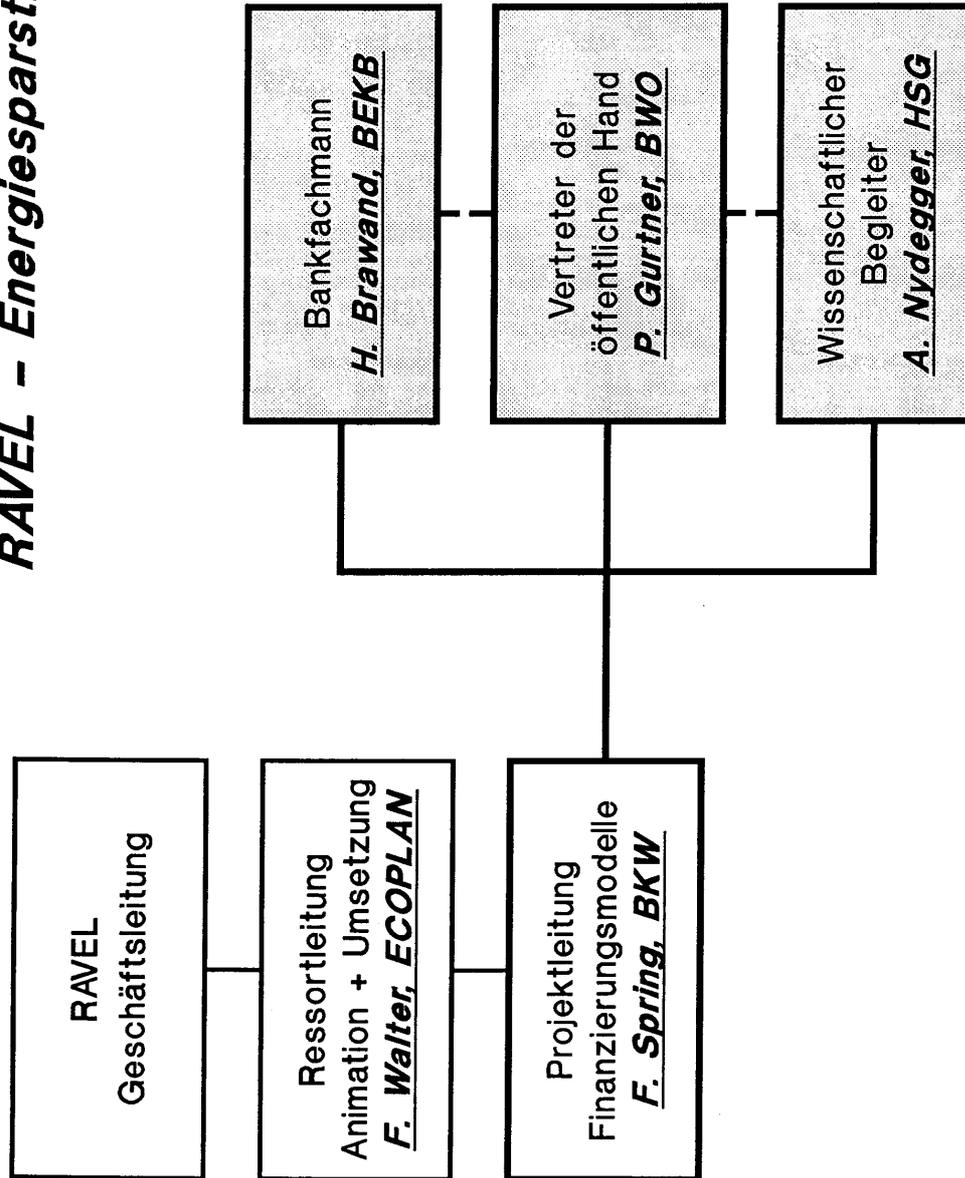
\*) Referate und Arbeitspapiere der DSM-Konferenz 1991 in Kopenhagen und der anschliessenden technischen Tour 3 nach Malmö.

**Konsultierte Literatur zu den einzelnen Kapiteln**

Kapitel 1:	—
Kapitel 2:	(21, 25,31, 35, 40)
Kapitel 3:	(12, 25, 26, 27, 28, 29, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 48, 49)
Kapitel 4:	(35, 36, 50)
Kapitel 5:	—
Kapitel 6:	(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19)
Kapitel 7:	(6, 7, 20, 25, 28)
Kapitel 8:	(6, 8, 9, 10, 19, 21, 22, 23, 43)
Kapitel 9:	(7, 22, 23, 24, 30, 32, 33, 34, 44, 45, 46, 47)
Kapitel 10:	—

# Organigramm Arbeitsgruppe

## *RAVEL - Energiesparstrategie*



▣ Beleitende Arbeitsarunne

## Klimaschutzziele der IEA-Mitglieder

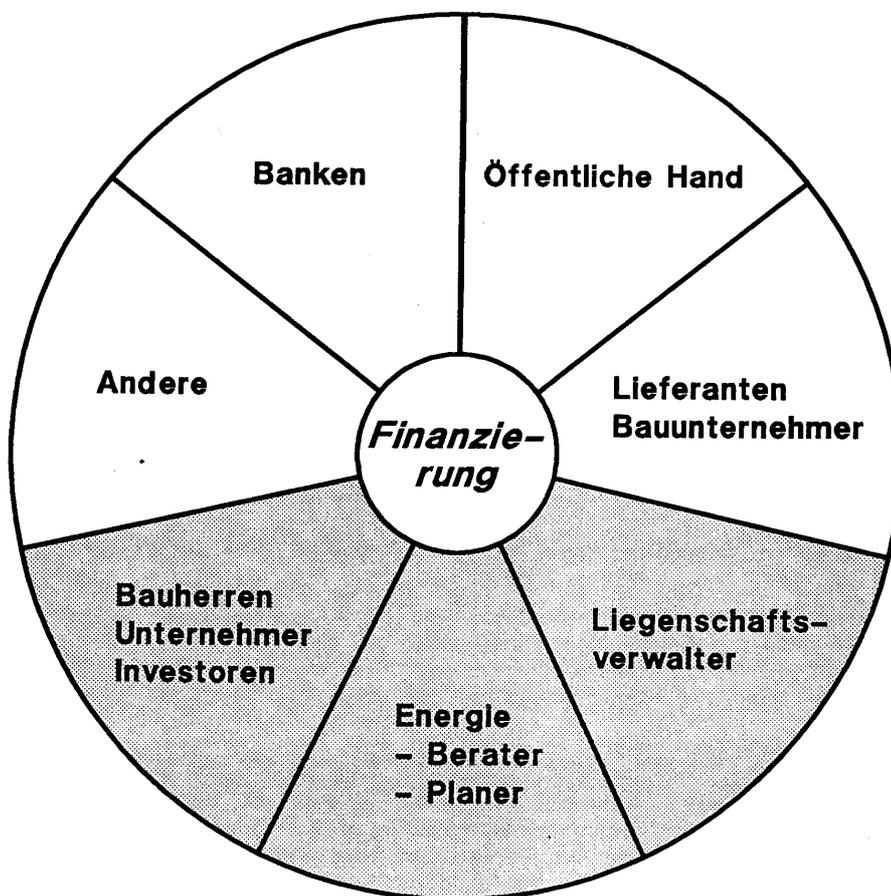
Land	Art der Verpflichtung	Treibhausgase	Maßnahmen	Basisjahr	Zielerreichungs-jahr
Australien	Ziel	NMP THG	Stabilisierung 20 %-Reduktion	1988 1988	2000 2005
Österreich <sup>a)</sup>	Ziel	CO <sub>2</sub>	20 %-Reduktion	1988	2005
Belgien	EG-Ziel				
Kanada	Ziel	CO <sub>2</sub> und andere Treibhausgase	Stabilisierung	1988	2000
Dänemark	Ziel	CO <sub>2</sub>	20 %-Reduktion	1988	2005
Bundesrepublik Deutschland	Ziel	CO <sub>2</sub>	25 %-Reduktion	1987	2005
Griechenland	EG-Ziel				
Irland	EG-Ziel				
Italien	Ziel	CO <sub>2</sub>	Stabilisierung 20 %-Reduktion	1988 1988	2000 2005
Japan	Ziel	CO <sub>2</sub>	Stabilisierung	1990	2000
Luxemburg	EG-Ziel				
Niederlande	Ziel	CO <sub>2</sub>	Stabilisierung 3–5 %-Reduktion	1989/90 1989/90	1995 2000
	Ziel	alle THG	20–25 %-Reduktion	1989/90	2000
Neuseeland	Ziel	CO <sub>2</sub>	Stabilisierung 3–5 %-Reduktion	1989/90 1989/90	1995 2000
Norwegen <sup>a)</sup>	Ziel	CO <sub>2</sub>	Stabilisierung	1989	2000
Portugal	EG-Ziel				
Spanien	EG-Ziel				
Schweden <sup>a)</sup>	Ziel	CO <sub>2</sub>	Stabilisierung		
Schweiz <sup>a)</sup>	Ziel	CO <sub>2</sub>	Minimierung/ Stabilisierung		2000
England	Ziel	CO <sub>2</sub> alle THG	Stabilisierung 20 %-Reduktion	1990 1990	2005 2005
USA	Maßnahmen- bündel	THG	Stabilisierung	1990	2000

<sup>a)</sup> EFTA-Mitgliedsland; NMP: Non-Montreal Protocol; THG: alle Treibhausgase.  
Quelle: IEA Review 1990, Paris 1991, S. 53 f.

# Umfrage zum Energiesparen und zur Finanzierung

---

- Wo gibt es Engpässe und wo Ansätze ?
- Wie soll die Finanzierung gestaltet werden ?



**Diese Fragen wurden aus dem Blickwinkel  
der verschiedenen Beteiligten beantwortet.**

AEP-SIT/lue/sit2  
Finanzierungsmodell

12. August 1991

**FRAGEN ZUR FINANZIERUNG VON ENERGIESPARMASSNAHMEN**  
**(ENERGIEBERATER)**

1. Welches sind Ihrer Meinung nach die wichtigsten Auslöser für  
Energiesparmassnahmen? (Gewichten von 1 - 3)

- Behördliche Vorschriften \_\_\_\_\_
- Umweltbewusstsein/Imagepflege/PR \_\_\_\_\_
- Energiekennzahlen der Branche \_\_\_\_\_
- Kosten einsparen \_\_\_\_\_
- Auftreten von Störungen \_\_\_\_\_
- Neu- oder Umbauten von Gebäuden \_\_\_\_\_
- Erneuerung von Produktionsanlagen \_\_\_\_\_
- Erneuerung von Haustechnikanlagen \_\_\_\_\_
- Erneuerung von Büroeinrichtungen \_\_\_\_\_
- andere \_\_\_\_\_

2. Wie gliedern Sie die Energiesparmassnahmen, die Sie empfehlen?

- funktional (Haustechnik, Produktion usw.) \_\_\_\_\_
- nach der Lebens- und Amortisationsdauer \_\_\_\_\_
- nach der Rentabilität \_\_\_\_\_
- andere \_\_\_\_\_

3. Empfehlen Sie eher Einzelmassnahmen (Auswahlmenue) oder ein  
ganzes Paket zur Durchführung?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Welches sind die wichtigsten Hindernisse für die Nichtrealisierung von empfohlenen Massnahmen?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Stellt die Finanzierung in diesem Zusammenhang für den Kunden Probleme dar?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. In welchen Bereichen ist die Finanzierung besonders schwierig?

---

---

---

7. Welches sind die Hauptmotivationen der Kunden für die Realisierung der vorgeschlagenen Massnahmen?

---

---

---

8. Welche Rolle spielt dabei die Rentabilität und wie werden die wichtigsten Grössen bestimmt?

- Amortisationszeit
- Zinssatz
- Energiepreise
- Teuerung
- Steuersparnis
- Risiko
- andere

---

---

---

---

---

---

---

9. Nach welchen Kriterien wird die Investitionsgrenze festgelegt?

---

---

---

10. Wie kann der wirtschaftliche Nutzen abgegrenzt werden?

---

---

---

11. Wie kann der 'übrige Nutzen' bestimmt werden und welche Rolle spielt er?

---

---

---

**12. Wie machen Sie die Erfolgskontrolle?**

- Wie bestimmen Sie die Ausgangsbasis (bisheriger Verbund, Brachenkennzahlen)?

---

---

- Wie erfassen Sie die projektbedingten Veränderungen?

---

---

- Wie grenzen Sie andere Einflüsse ab?

---

---

**13. Auf was müsste bei einer attraktiven Energiesparfinanzierung besonders geachtet werden (Anreize, Marketing)?**

- günstiger Zins \_\_\_\_\_
- fester Zins \_\_\_\_\_
- geringer Beschaffungsaufwand \_\_\_\_\_
- Garantieleistung \_\_\_\_\_
- andere \_\_\_\_\_

---

**14. Wie müssten die Energiespar-Darlehen definiert werden bezüglich:**

- Laufzeit \_\_\_\_\_
- Minimal-/Maximalbetrag \_\_\_\_\_
- Anwendungsbereiche \_\_\_\_\_
- Kreditnehmer \_\_\_\_\_
- andere \_\_\_\_\_

**15. Wie und wann könnte die Zahlungsfähigkeit (Sicherheit) der Kunden am besten abgeklärt werden?**

---

---

---

16. Welche Erfahrungen haben Sie bisher im Bereich der Finanzierung gesammelt? Kennen Sie interessante Beispiele?

---

---

---

17. In welchen Bereichen und bei welchen Energieträgern sehen Sie das grösste zukünftige Potential für Energiesparmassnahmen?

---

---

---

18. Haben Sie weitere Hinweise und Bemerkungen?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ÜBERSICHT ÜBER BEFRAGTE UND KONTAKTPERSONEN**

**1. Energieberater und -planer**

Hr. H. Abegglen, ENERPLAN, Ittigen Bern  
Hr. J.M. Chuard, ENERCONOM AG, BErn  
Hr. Dr. A. Wyss, Institut bau & energie AG, Bern  
Hr. Dr. H.J. Leibundgut, Amstein & Walthert, Zürich \*)

**2. Unternehmer / Liegenschaftsverwalter**

Hr. H. Hirsiger, Helfer Immobilien, Bern  
Hr. Ch. Hirschi, Charles Hirschi Immobilien, Bern  
Hr. H. Woodtli, Hydrofloor AG, Trimstein BE

**3. Banken / Wirtschaft / öffentliche Hand**

Hr. H. Brawand, Berner Kantonalbank, Bern  
Hr. Dr. P. Gurtner, Bundesamt für Wohnwesen, Bern  
Hr. K. Eichenberger, Bundesamt für Aussenwirtschaft, Bern \*)  
Hr. Dr. St. Bieri, Aargauische Elektrizitätswerke, Aarau \*)

\*) Für spezielle Fragen





**Begründung:**

- S1 - K3 K/N - Faktor  $\leq 1$
- A1/A2 Bessere Arbeitsbedingungen; Gesamt K/N - Faktor  $\leq 1$
- A4 Geringe Investitionskosten; Gesamt K/N - Faktor  $\leq 1$
- A6 Längere Lebensdauer der Druckluftanlage, geringe Investitionskosten;  
Gesamt K/N - Faktor  $\leq 1$

**Weitere Schritte für Realisation der empfohlenen Massnahmen:**

- S1 Information Betriebselektriker
- S2 Information Anwender
- S3 Auftrag Heizungsinstallateur; Dimensionierung Kesselanlage durch Heizungsplaner  
Auswahl Kühlgerät aus CH - Gerätedatenbank (von BKW oder EW)
- K2/K3 Kontaktaufnahme mit Heizungsplaner für genaue Dimensionierung der Heizungspumpen,  
Nachrüsten der Pumpenstauerung mit Schaltuhren durch Betriebselektriker
- A1/A2 Kontaktaufnahme mit unabhängigen Belsuchungsplanerfiir Projektierung
- A4 Auftrag an ausführenden Handwerker (Baumeister, Zimmermann, Schreiner)
- A6 Kontaktaufnahme mit spezialisierter Steuer/Regelfirma (z.B. Fa. Bircher SH)

Quelle: Untersuchung der Firma Amstein + Walthert im Rahmen des Programmes Gewerbe + Kleinindustrie des Stromsparclubs der BKW

**Association de cautionnement  
des arts et métiers bernois**

**Bürgschaftsgenossenschaft  
des bernischen Gewerbes**

Bedingungen für Darlehen mit Bürgschaftsgarantie

Unsere Tätigkeiten

3400 Burgdorf, Bahnhofstrasse 59 D  
Postfach 460  
Telefon 034 23 10 23 / Telefax 034 22 95 11  
Postcheckkonto 34-819-9

im Januar 1989

**Bürgschaftslimiten**

Unsere Geschäftsstelle kann Gesuche aus den Kantonen Bern und Jura, mit folgenden, heute gültigen Limiten prüfen:

- Fr. 150'000.— im Rahmen unserer normalen Tätigkeit (gemäss Bundesbeschluss über die Förderung der gewerblichen Bürgschaftsgenossenschaften).
- Fr. 300'000.— Nonnalbürgschaft der GBG Schweiz. Bürgschaftsgenossenschaft für das Gewerbe, St.Gallen.
- Fr. 200'000.— KWF-Bürgschaft (Gewährung der Bürgschaft durch unsere Genossenschaft und mit voller Garantie der Wirtschaftsförderung des Kantons Bern.
- Fr. 500'000.— Bürgschaften in Berggebieten, Gewährung durch die GBG St.Gallen

Zinskostenbeiträge durch den Bund (nur in Bergregionen), maximal 40% auf einem Betrag von Fr. 500'000.— und während 6 Jahren.

**Kumulationsmöglichkeiten**

Auf Grund der vorerwähnten Limiten können von unserer Geschäftsstelle derzeit Gesuche mit folgenden Maximal-Beträgen geprüft werden, wobei die Reihenfolge der Ausschöpfungen der einzelnen Bürgschaftslimiten in den Bergregionen durch die Verwaltung der GBG, in den übrigen Regionen wie folgt vorzunehmen ist.

Ausserhalb der Bergregionen

BG Burgdorf	Fr.150'000.—
GBG St.Gallen	Fr.300'000.—
KWF Bern	Fr.200'000.—
<b>Total maximal</b>	<b>Fr.650'000.—</b>

In den Bergregionen

GBG Berghilfe	Fr.500'000.—
BG Burgdorf	Fr.150'000.—
GBG Normaibürgschaft	Fr.250'000.—
<b>Total maximal</b>	<b>Fr.900'000.—</b>

#### 4. Möglichkeit: **Luft/Wasser-Wärmepumpe und Fassadendämmung 80 mm**

##### Erläuterungen

In unserem letzten Gespräch haben Sie Interesse an der Nutzung regenerativer Energien bekundet. Wir haben deshalb in dieser Massnahme zu Ihrem vorhandenen Kessel eine Luft/Wasser-Wärmepumpe eingesetzt. Die Anlage wird bivalent-parallel bis zur Einsatzgrenze der Wärmepumpe gefahren. Für Sie wird die Tabelle der Schadstoffemissionen besonders interessant sein. Dort sind die jährlichen Schadstoff-Frachten Ihrer derzeitigen Ölkesseianlage der hier beschriebenen Anlage gegenübergestellt.

Die Energie-Versorgung Schwaben AG (EVS), die Mittelschwäbische Überlandzentrale AG (MÜAG) und die Ueberlandwerk Jagstkreis AG (UJAG) unterstützen durch die Vermittlung eines zinsgünstigen Darlehens in Höhe von bis zu DM 20.000,— folgende Modernisierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung und Umweltschonung:

- Erneuerung von Wärmeerzeugern und Regelungstechnik in Heizungsanlagen einschließlich zugehöriger Fünktionsteile.
- Erneuerung von Einrichtungen zur Warmwasserbereitung.
- Verbesserung des bauiichen Wärmeschutzes.

Die Laufzeit dieser Finanzierung beträgt maximal 5 Jahre. Das Darlehen ist in monatlichen Beträgen zu tilgen. Hierzu geben Sie der LKB eine Einzugsermächtigung zum Lastschrifteinzug.

Der Zinssatz beträgt für die gesamte Laufzeit 5 % pro Jahr\*). Die Auszahlung erfolgt bis zur Höhe des in unserer Computer-Diagnose geschätzten Aufwandes für die Modernisierungsmaßnahmen, maximal DM 20.000,—, abzüglich einer einmaligen Bearbeitungsgebühr von 1 % des Kreditbetrages. Der Kunde wird der EVS die Verwendung der ausgezahlten Mittel durch Rechnungen oder sonstige Unterlagen nachweisen und den Abschluß der Modernisierungsmaßnahmen spätestens ein Jahr nach Auszahlung des Darlehens mitteilen.

Über die Finanzierungshilfe hinaus können sich je nach persönlicher Situation und je nach Art der Modernisierungsmaßnahmen steuerliche Vorteile ergeben.

Darlehensanträge erhalten Sie bei Ihrer Beratungsstelle von EVS, MÜAG und UJAG.

\*)Effektivzins abhängig von der Laufzeit:

- bei 5 Jahren: 5,58 %/Jahr
- bei 4 Jahren: 5,68 %/Jahr
- bei 3 Jahren: 5,86 %/Jahr
- bei 2 Jahren: 6,20 %/Jahr

- Die Verwaltung der GBG entscheidet, ob in den Bergregionen Berghilfe- oder Normalbürgschaften gewährt werden.  
Das Ooppelengagement der GBG in den Bergregionen erfolgt nur in Ausnahmefällen.
- Die Normalbürgschaft der GBG in den Bergregionen reduziert sich bei Doppelengagements infolge Eigenhaftung bei Berghilfe-Bürgschaften auf Fr. 250'000.—.
- KWF-Bürgschaften können nur ausserhalb der Bergregionen gewährt werden und bilden an sich einen teilweisen Ausgleich zur Berghilfebürgschaft in den übrigen Regionen.
- Ueber die Bergregionen kann Ihnen unsere Geschäftsstelle Auskunft geben oder es ist bei der Zentralstelle für regionale Wirtschaftsförderung in Bern eine entsprechende Karte zu veriangen.

### **Zuständigkeiten**

Sämtliche Gesuche sind an unsere Geschäftsstelle zu richten und werden von unseren Mitarbeitern geprüft.

- Die Verwaltung unserer Genossenschaft (bzw. der Ausschuss) entscheidet über alle Gesuche im Rahmen der normalen Tätigkeit und mit Zustimmung der Kant. Wirtschaftsförderung, über die KWF Bürgschaften.
- Die Verwaltung der GBG entscheidet über die Normalbürgschaften GBG und mit Zustimmung des Bundesvertreters, über die Bürgschaften in Berggebieten.
- Gesuche über Zinskostenbeiträge durch den Bund werden via GBG an "das BIGA (Zentralstelle für regionale Wirtschaftsförderung) zum Entscheid weitergeleitet.

### **Kosten**

- Kostenvorschuss (verfällt auch bei negativem Entscheid)

Für Gesuche bis zu Fr. 50'000.—	<u>Fr. 100.—</u>
Für Gesuche bis zu Fr. 150'000.—	<u>Fr. 150.—</u>
Für Gesuche über Fr. 150'000.—	<u>Fr. 300.—</u>

- Gesuchsprüfungskosten (entstehen nur bei positivem Entscheid, unter Verrechnung des geleisteten Kostenvorschusses)

Fr. 250.— bis 900.—, je nach bewilligtem Betrag und nach Aufwand.

- Risikoprämie

Diese beträgt 1/2 % des Bürgschaftsbetrages, auf die ganze Laufzeit und unter Berücksichtigung der vertraglichen Rückführungen berechnet. Die Risikoprämie ist als Pauschalbetrag bei Unterzeichnung der Bürgschaft zu bezahlen.

Beispiel: Bei einer Laufzeit von 10 Jahren beträgt die Risikoprämie Fr. 27.50 je Fr. l'000.- .

- Anteilscheine unserer Genossenschaft Die Zeichnung von Genossenschaftskapital erfolgt freiwillig. Es freut uns, wenn die Bürgschaftsnehmer ein Zertifikat im Nominalbetrag von Fr. 250.— übernehmen.



Anknüpfungspunkte für die weitere Arbeit

Die Ausgangsanalyse im I. Teil gibt eine Uebersicht über die verschiedenen Begriffe des Energiesparpotentials sowie über Inhalt und Gliederung von Energiesparmassnahmen sowie bisherige Finanzierungs- und Förderungsprogramme. Dabei wurde in erster Linie versucht, die bestehenden Hinderungsgründe und Möglichkeiten für ein vermehrtes Energiesparen zu ergründen und aufzuzeigen. Daraus ergeben sich erste Ansätze für die Erarbeitung eines entsprechenden Energiespar- und Finanzierungsmodells.

1. Gesamtoptimierung

- Optimierung der energiebezogenen und nicht-energiebezogenen Funktionen des Projekts.
- Kein sektorieller Finanzierungsansatz nach einzelnen Energieträgern.

2. Ausweis des Gesamtnutzens

- Nicht nur eingesparte Energiekosten, sondern auch Steuerersparnis, eingesparte Energiemenge und Schadstoffreduktion ausweisen.

3. Koordiniertes Leistungsangebot

- Nicht nur Energiespardarlehen, sondern Problemlösung anbieten.
- Koordination von technischer Beratung, Finanzierung und öffentlichen Fördermassnahmen.

4. Reduktion und Verstetigung der Kapitalkosten

- Durch Zinszuschüsse und Laufzeiten, die sich stärker an der Lebensdauer der ESMA orientieren, könnte betriebswirtschaftlich eine Verbesserung der Rentabilität und dadurch auch der Attraktivität der ESMA erreicht werden.
- Durch eine Rückzahlung nach dem Annuitätenprinzip könnte die Anfangsbelastung vermindert und ein besser aufeinander abgestimmtes Anfallen von Kosten und Nutzen erreicht werden.

5. Risikotransparenz und -begrenzung

- Die Kapitalkosten einer Investition sind normalerweise besser voraussehbar als die Entwicklung der Preise fossiler Energieträger.
- Durch die Vereinbarung von festen Zinsen während den Anfangsjahren könnte das Risiko weiter reduziert werden.

6. Minimierung des Beschaffungs- und Entscheidungsaufwandes

- Die vorgeschlagenen Massnahmen sollen eine Gesamtlösung bringen, die aber in sinnvolle und für den Entscheidungsträger verkraftbare Lösungspakete gegliedert ist.
- Der Beschaffungsaufwand für allfällige Darlehen könnte durch standardisierte Gesuchsverfahren (geringer Zeitaufwand) sowie durch eine Garantieleistung der öffentlichen Hand vermindert werden.

7. Eingebaute Erfolgskontrolle

- Die Erfolgskontrolle erlaubt einerseits eine Beurteilung des Projekterfolges.
- Andererseits stellt sie auch eine Grundlage für den optimalen Betrieb sowie für die Realisierung weiterer Verbesserungsmassnahmen dar.

8. Abbau von Hemmnissen

- Flankierend zu den aufgeführten Elementen zur Förderung von ESMA sollten auch Massnahmen zum Abbau der aufgezeigten Hemmnisse eingeleitet werden.

Vergleich des Elektrizitäts-Prokopfverbrauchs (in kWh)

PER CAPITA ELECTRICITY CONSUMPTION (in kWh)

Source: UN, processed by ENERDATA

Quelle: UNPEDE LCP in the Electricity Sunply Industry, Lit. 1





