

Juli 2003

Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen

Förderinstrumente mit und ohne Bezug auf Umweltmanagementsysteme

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

Ernst Basler und Partner AG

Zollikerstrasse 65

8702 Zollikon

und

Infras

Gerechtigkeitsgasse 20

8039 Zürich

Autoren:

Dr. Guido Beltrani, Ernst Basler + Partner AG

Dr. Oliver Schelske, Ernst Basler + Partner AG

Daniel Peter, Infras

Bernhard Oettli, Infras

Begleitgruppe:

Martin Beck, Bundesamt für Energie BFE

Prof. Dr. Thomas Dyllick, Institut für Wirtschaft und Ökologie der Universität St. Gallen IWÖ-HSG

Dr. Armin Eberle, Migros-Genossenschafts-Bund

Felix Frey, Bundesamt für Energie BFE

Dr. Jost Hamschmidt, Institut für Wirtschaft und Ökologie der Universität St. Gallen IWÖ-HSG

Dr. Ruedi Meier, Programm Energiewirtschaftliche Grundlagen EWG

Christoph Muggli, Energieagentur der Wirtschaft EnAW

Dr. Paul Schneiter, Ernst Schweizer AG

René Wasmer / Dr. Hanspeter Graf, SQS Vereinigung für Qualitäts- und Managementsysteme

Diese Studie wurde im Rahmen des Forschungsprogramms „Energiewirtschaftliche Grundlagen“ des Bundesamts für Energie BFE erstellt. Für den Inhalt ist allein der/die Studiennehmer/in verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Worbentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.admin.ch/bfe

Vertrieb: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern · www.bbl.admin.ch/bundespublikationen

Bestellnummer 805.557 d / 07.03 / 100

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
Résumé	13
1 Einleitung	21
1.1 Ausgangslage	21
1.2 Auftragsbeschreibung und Zielsetzung	21
2 Vorgehen	23
3 Energieeffizienz in Unternehmen: Stand	25
3.1 Einige Eckdaten	25
3.2 UMS und Energieeffizienz	26
3.2.1 Allgemeine Einführung in UMS	26
3.2.2 Der UMS-Markt	27
3.2.3 Die ISO 14001-zertifizierten Unternehmen	28
3.2.4 Energieeffizienz in Unternehmen mit UMS	29
3.3 Fallbeispiele von Schweizer Unternehmen	31
3.3.1 Datenerhebung	31
3.3.2 Massnahmen	32
4 Hemmnisse und Erfolgsfaktoren für den Einbezug der Energieeffizienz	37
4.1 Literatur	38
4.1.1 Hemmnisse	38
4.1.2 Erfolgsfaktoren	39
4.2 Fallbeispiele von Schweizer Unternehmen	40
4.2.1 Erfolgsfaktoren	41
4.3 Zusammenführung aus Literatur- und Befragungsergebnissen	42
4.4 Zusammenfassung	46
5 Instrumente	47
5.1 Bestehende Instrumente	47
5.1.1 Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen in der Schweiz	47
5.1.2 Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen im Ausland	47
5.2 Instrumentenvorschläge der Projektbeteiligten: Übersicht	50
5.2.1 Allgemeine Lösungsansätze	50
5.2.2 Vorgehen bei Auswahl der Instrumente	50
5.3 Instrument 1: Leitfaden / EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung	52
5.3.1 Beschreibung	52
5.3.2 Ergebnisse Vernehmlassung	55
5.4 Instrument 2: Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmarkmodell für KMUs	55
5.4.1 Beschreibung	55
5.4.2 Ergebnisse Vernehmlassung	57
5.5 Instrument 3: Verbilligter Zinssatz für energieeffiziente Investitionen in KMUs	58
5.5.1 Beschreibung	58
5.5.2 Ergebnisse Vernehmlassung	60
5.6 Instrument 4: Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001	60

5.6.1	Beschreibung.....	60
5.6.2	Ergebnisse Vernehmlassung	63
5.6.3	Stellungnahme Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS).....	64
5.7	Fazit	64
6	Weiterführende Konkretisierung und Empfehlungen für die Umsetzung.....	66
6.1	Weiterführende Konkretisierung.....	66
6.2	Empfehlungen für die Umsetzung	68
6.2.1	Allgemeine Aspekte.....	68
6.2.2	Empfehlungen für die Umsetzung des Instruments Leitfaden / EDV-Tool	69
6.2.3	Umsetzungsempfehlungen in Zusammenhang mit dem besseren Einbezug von Energieeffizienz in Umweltmanagementsysteme	69
A1	Kontaktliste	71
A2	Interviewfragebogen	75
A3	Workshopunterlagen.....	83
A4	Vernehmlassung: Fragebogen und Auswertung	97
A5	Beschreibung bereits existierender Instrumente zur Energieeffizienz	117
A6	Glossar	131
A7	Literatur.....	133
A8	Abkürzungsverzeichnis	139

Zusammenfassung

Ausgangslage

Die Verminderung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen klimawirksamen Emissionen ist heute ein zentrales Thema in der Umweltpolitik. Bekanntlich setzt sich das UVEK zum Ziel, den Energieverbrauch zunehmend vom Wirtschaftswachstum abzukoppeln, die Nachfrage nach fossilen Energieträgern zu reduzieren und nach Strom zu stabilisieren sowie die CO₂-Emissionen bis 2010 gegenüber 1990 um 10 Prozent zu senken (Treibstoffe: –8%; Brennstoffe: –15%). Diese energiepolitischen Ziele sollen durch ein ausgewogenes Paket von freiwilligen Massnahmen, Anreizen und Vorschriften erreicht werden.

Obwohl es in der Schweiz bereits eine Vielzahl von Instrumenten zur Förderung der Energieeffizienz gibt, zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass diese Instrumente unter den gegebenen Rahmenbedingungen (inner- und ausserhalb der Unternehmen) nicht genügen, um die Energieeffizienz in Unternehmen und v.a. in KMUs in ausreichendem Masse zu fördern.

Basis für den vorliegenden Bericht ist die Ausschreibung des Bundesamtes für Energie (BfE) vom 2. August 2001 für das Projekt „Umweltmanagementsysteme (UMS) – ISO Norm 9000/14001, Einbezug Energie und Realisierung Energieeffizienz“ im Rahmen des Forschungsprogramms „Energiewirtschaftliche Grundlagen“. In der Ausschreibung wird in Anlehnung an eine Untersuchung zur Wirksamkeit von UMS der Schluss gezogen, dass die Gefahr bestehe, dass UMS zu einer Alibiübung mit geringem ökologischen/energetischen Nutzen verkommen.

Schon früh wurde aber auf Hinweis der vom Bundesamt für Energie eingesetzten Projektbegleitgruppe beschlossen, den Fokus des Projekts zu erweitern und auch Unternehmen ohne UMS (v.a. KMUs aus nicht energieintensiven Branchen) und Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz ohne direkten Bezug zum UMS in die Untersuchung mit einzubeziehen. Bei den vorgeschlagenen Instrumenten soll der Bereich Verkehr einbezogen werden.

Vorgehen

Entsprechend dem beschlossenen Fokus der Untersuchung werden insbesondere folgende zwei Aspekte untersucht:

- Hemmnisse und Erfolgsfaktoren bei der Umsetzung von Energieeffizienz in und ausserhalb von UMS
- Basierend auf der Analyse der Hemmnisse und Erfolgsfaktoren sowie der bereits existierenden Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen werden geeignete Instrumente vorgeschlagen, um den Einbezug von Energieeffizienz in und ausserhalb von UMS zu fördern.

Hierzu wurde in folgenden Arbeitsschritten vorgegangen:

1. Literaturrecherche zum Thema „Besserer Einbezug von Energieeffizienz in Unternehmen“ mit ersten Hinweisen zu Hemmnissen und Erfolgsfaktoren sowie Instrumenten für einen besseren Einbezug von Energieeffizienz in Unternehmen.
2. Expertengespräche mit Unternehmensvertretern: Die Ergebnisse der Literaturrecherche wurden diskutiert und validiert sowie eine Bestandsaufnahme über bereits realisierte Massnahmen und beanspruchte Instrumente zur Förderung der Energieeffizienz in Unternehmen durchgeführt.
3. Workshop mit Vertretern von Unternehmen, Zertifizierungsstellen, der öffentlichen Hand, der Forschung und der Energiewirtschaft Anfang Mai 2002: Präsentation und Diskussion der bisherigen Ergebnisse sowie Erarbeitung neuer Instrumente.

4. Auswertung der Workshopergebnisse und Vertiefung der Ideen zu neuen Instrumenten in Expertengesprächen mit potenziellen Trägern der Instrumente sowie mit Unternehmensvertretern.
5. Vernehmlassungsprozess unter allen Projektbeteiligten zu den vorgeschlagenen Instrumenten.
6. Auswertung der Vernehmlassung: Für das Instrument, das bei der Vernehmlassung die besten Ergebnisse erzielte, wurden an einem "runden Tisch" mit potenziellen Trägern Möglichkeiten für eine weitergehende Konkretisierung diskutiert.
7. Im Anschluss wurde entsprechend den Ergebnissen der Vernehmlassung und den Ergebnissen des "Runden Tisches" das vielversprechendste Instrument überarbeitet.

Hemmnisse und Erfolgsfaktoren

Gemäss den Ergebnissen der Literaturrecherche und der Interviews mit ausgewählten Unternehmen sind die wichtigsten Erfolgsfaktoren für die erfolgreiche Realisierung von Energieeffizienzprojekten:

- Das Umweltbewusstsein, das Commitment und die Fähigkeit der Unternehmensführung, diese intern überzeugend zu kommunizieren
- Erwartete Kostensenkungen bzw. die Bestätigung, dass sich Investitionen in Energieeffizienzprojekte rechnen.

Die als wichtigste zu betrachtende Hemmnisse sind:

- Die geringe Bedeutung der Energiekosten im Vergleich zum Gesamtaufwand des Unternehmens
- Relativ grosse Investitionskosten in Projekte, deren Bedeutung für das Unternehmen nicht strategisch ist und deren Wirtschaftlichkeit zudem oft fraglich ist
- Fehlende Kenntnisse bzw. Informationen über konkrete Energiesparmöglichkeiten
- Die verbesserungsfähige Motivation des Personals.

Instrumente

Im Anschluss an die Bestandsaufnahme der Hemmnisse und Erfolgsfaktoren wurden Instrumente zur Förderung der Energieeffizienz betrachtet. Die existierenden Instrumente setzen in folgenden Bereichen an: Information und Ausbildung, freiwillige Massnahmen (z.B. freiwillige Zielvereinbarungen und Energiecontracting), finanzielle Instrumente (z.B. CO₂-Abgabe oder Unterstützungsbeiträge für die Installation von Anlagen) sowie Gesetze, Standards und Normen.

Es war nicht das Ziel dieser Studie, die Schweizer Energiepolitik im Bereich Industrie und Dienstleistungsunternehmen umfassend zu würdigen und grundsätzliche Lücken aufzuzeigen. Die zahlreichen Gespräche mit den Projektpartnern legen aber den Schluss nahe, dass die bestehenden Instrumente zur Förderung der Energieeffizienz unter den gegebenen Rahmenbedingungen inner- und ausserhalb der Unternehmen nicht genügen, um die Energieeffizienz in Unternehmen – vor allem in KMUs aus nicht energieintensiven Branchen – in ausreichendem Masse zu fördern. Aus diesem Grund wurden im Rahmen des vorliegenden Projekts auch neue Instrumente vorgeschlagen. Es geht insbesondere darum, die existierenden Instrumente so zu ergänzen, dass die heute vorhandenen Hemmnisse zumindest teilweise beseitigt und Erfolgsfaktoren unterstützt werden können. Die vorgeschlagenen Instrumente sollen v.a. bei KMUs sinnvolle Optimierungen beim bestehenden Sensibilisierungsniveau und der aktuellen Marktsituation ermöglichen. Es muss aber hervorgehoben werden, dass die erarbeiteten Vorschläge eher "Nischencharakter" haben. Sie wären rasch obsolet, wenn die Energiepreise so erhöht würden, dass energieeffiziente Massnahmen i.d.R. rentabel wären. Nach einhelliger Meinung der befragten Projektbeteiligten müsste die Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen hier ansetzen.

Bei der Auswahl der Instrumente wurde ein partizipativer Ansatz verfolgt. Die vorgeschlagenen Instrumente sind im Ansatz durch die Projektbeteiligten in den Interviews oder im Workshop vorgeschlagen worden. Anschliessend wurden die vorgeschlagenen Instrumente durch den Auftragnehmer auf ihre Anwendbarkeit und Nützlichkeit geprüft und weiter entwickelt.

Folgende Instrumente wurden näher geprüft:

- *Leitfaden / EDV-Tool* zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung (Informationsinstrument)
- *Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmarkmodell für KMUs* (finanzielles Anreizinstrument)
- *Verbilligter Zinssatz für energieeffiziente Investitionen in KMUs* (finanzielles Anreizinstrument)
- *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001* (Instrument im Bereich Umweltmanagementsysteme).

Leitfaden / EDV-Tool: Bei diesem Instrument handelt es sich um einen Leitfaden zur Verbesserung der Energieeffizienz in Unternehmen, der eine Vollkostenrechnung von Massnahmen in verschiedenen Bereichen (Gebäude, Transporte, Geräte und Anlagen) ermöglicht. Zudem sollen Hinweise auf eine bestmögliche Planung und Durchführung von Energieeffizienzmassnahmen in Anlehnung an den Umweltmanagement-Zyklus gegeben werden. Der Leitfaden sollte in einer frühen Phase des Investitionsentscheids dem Unternehmen eine Übersicht über mögliche Alternativen in den verschiedenen Bereichen (z.B. Heizungen, Lüftungen, Kühlungen etc.) geben und erste Vergleiche zwischen den Alternativen ermöglichen (z.B. erste Abklärungen über Alternativen bei Ersatzinvestitionen). Der Leitfaden wird ergänzt durch ein einfaches, allgemein zugängliches EDV-Tool, das den methodischen Rahmen und wichtige Eckdaten für eine Vollkostenrechnung enthält und dafür eingesetzt werden kann. Neben dem quantitativen Teil, in dem alle relevanten Kostenelemente erfasst werden, soll das Instrument auch Hinweise auf indirekte Nutzenkomponente von energieeffizienten Investitionen enthalten. Zweck ist die Unterstützung von für den Energieverbrauch relevanten Investitionsentscheidungen, die unvollständige Information so weit wie möglich ausschliessen. Zentrales Element ist dabei eine einfache Investitionsrechnung, welche möglichst alle relevanten Kosten (Vollkosten) einbezieht. Zielgruppe dieses Instruments sind die (Investitions-) Verantwortlichen in den KMUs. In zweiter Linie soll es auch von Planungsfachleuten eingesetzt werden.

Wichtige Elemente des Instrumentes sind:

- Berücksichtigung möglichst aller relevanten Kostenelemente und realistischer Preispfade bei der Bestimmung des Investitionsentscheids
- Berücksichtigung verschiedener Payback-Perioden, insbesondere solcher, die sich an der Lebenszeit der Investition orientieren
- Berücksichtigung von (heute noch) externen Kosten, die voraussichtlich demnächst internalisiert werden (z.B. CO₂-Abgabe).

Im Vordergrund stehen folgende Anwendungsbereiche:

- Gebäude sowie Anlagen im Bereich Gebäudetechnik
- Mobilität: Motorfahrzeuge inklusive Lastkraftwagen sowie andere/ integrierte Lösungen für die Sicherstellung der Mobilität
- Bürogeräte

- Produktionsanlagen oder Anlageelemente. Bei den Anlagen stehen v.a. einfache, aber oft eingesetzte Elemente wie Elektromotoren, Pumpen, Wärmetauscher, Boiler etc. im Vordergrund.

Im Ergebnis sollen der Leitfaden und das dazugehörige EDV-Tool die Unternehmen auf einfache Art daran heranzuführen, wie Vergleiche zwischen energieeffizienten und weniger energieeffizienten Investitionen durchgeführt werden können und somit durch die Herstellung von Kostenwahrheit (und Hinweise auf indirekte Nutzenkomponenten) gegebenenfalls Argumente für die Durchführung der energieeffizienten Investition liefern.

Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmarkmodell für KMUs: Zweck dieses Instrumentes ist, KMUs ein (zusätzliches) Beratungsangebot (mit Einstiegsanreizen) im Bereich Energieeffizienz anzubieten. Das Beratungsangebot würde sich an den bestehenden Angeboten der Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) orientieren, und zwar am Energie- bzw. am Benchmark-Modell. Durch die Teilnahme am Energie- bzw. Benchmark-Modell könnten Wissensdefizite über Energieeffizienzmaßnahmen abgebaut werden.

Die Teilnahme am Energie- bzw. Benchmark-Modell könnte wie folgt erleichtert werden:

- a. durch einen vorläufigen Erlass der Teilnahmegebühren,
- b. durch die Abgabe einer Gutschrift für einen Energiecheck (Grobanalyse des Energieverbrauchs und Aufzeigen erster Verbesserungspotenziale).

Verbilligter Zinssatz für energieeffiziente Investitionen in KMUs: Zweck dieses Instruments ist die Förderung energieeffizienter Investitionen durch Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit, indem KMUs Zinsvergünstigungen für derartige Investitionen (für Anlagen, Gebäuden, Transporte und Geräte) gegeben werden. Als Träger dieses Instrumentes kommen primär Banken in Frage. Die öffentliche Hand würde hier höchstens eine subsidiäre Rolle spielen (allfällige Beteiligung im Falle einer Fondslösung). Das Instrument basiert auf folgenden Grundlagen:

- a. *Energiesparlabels:* eine Positivliste energieeffizienter Gebäude, Fahrzeuge und Geräte, die mit Energiesparlabels oder -etiketten versehen sind. KMUs, die Kredite für die Anschaffung solcher Güter in Anspruch nehmen, haben Anrecht auf Zinsverbilligungen. Im Vordergrund stehen folgende Kennzeichnungen:
 - Bürogebäude: Minergistandard
 - Haushaltsgeräte (allerdings mit untergeordneter Bedeutung für Unternehmen): Energieetikette, Kategorie A
 - Ev. Personenfahrzeuge (PKWs): Energieetikette, Kategorie A

In anderen Bereichen, namentlich Anlagen und Maschinen sowie Kraftfahrzeuge und andere Lösungen zur Sicherstellung der Mobilität, fehlen die entsprechenden Grundlagen noch. Hier knüpft das zweite Element an:

- b. *Energieeffizienz-zertifikat:* KMUs, die am Energie- bzw. am Benchmark-Modell der EnAW teilnehmen, und Investitionen in Anlagen, Gebäuden, Transporte oder Geräten für die Erreichung der Energieeffizienzziele planen, kann von der EnAW ein entsprechendes Zertifikat ausgestellt werden, die zur Zinsverbilligung bei der Krediterteilung für den Kauf von energieeffizienten Investitionen berechtigt.

Die Zinsverbilligung kann auf der Basis von Energiesparlabels und/oder vom Energieeffizienz-zertifikat erteilt werden.

Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001:

Die Gespräche mit möglichen Trägern von Instrumenten im Bereich Managementsysteme haben gezeigt, dass ein verbesserter Einbezug von Energieeffizienz nur im Rahmen von Umweltmanagementsystemen sinnvoll und möglich ist. Insbesondere sind Qualitätsmanagementsysteme nach ISO 9000, auch in der neuen, prozessorientierten Version ISO 9000:2000, kaum geeignet, um Energieeffizienz besser zu berücksichtigen.

Zweck des vorgeschlagenen Instrumentes ist die Konkretisierung und Verschärfung des im Rahmen der ISO 14001 Norm zentralen Begriffs der kontinuierlichen Verbesserung im Bereich der Energie (inklusive Mobilität). Dazu sind verschiedene Varianten denkbar:

- Einführung einer Plattform für den Erfahrungsaustausch zwischen Zertifizierungsstellen für ISO 14001 und "Pionierunternehmen" im Energie- und Mobilitätsbereich
- Erarbeitung eines Gentlement's agreement zwischen den Zertifizierungsstellen für ISO 14001 (mit aktiver Beteiligung der Akkreditierungsbehörde), damit bei den Audits strengere Massstäbe im Bereich Energieeffizienz und Mobilität angewendet werden
- Erarbeitung von Leitfäden und Checklisten (inklusive Best-Practice-Beispiele) zu Handen der Zertifizierungsstellen im Bereich Energieeffizienz und Mobilität.

Vernehmlassungsergebnisse

Die Vorschläge zu Instrumenten für die Verbesserung der Energieeffizienz in Unternehmen wurden einem Vernehmlassungsprozess unter allen Projektbeteiligten zugeführt. Die wichtigsten Ergebnisse der Vernehmlassung sind in den folgenden Abbildungen wiedergegeben.

Hinsichtlich der erwarteten Praktikabilität je Instrument schnitt das Instrument *Leitfaden/EDV-Tool* sowohl aus der Sicht der Unternehmen als auch aus der Sicht der potenziellen Träger am besten ab, wobei die Unternehmen dieses Instrument gegenüber den anderen Instrumenten stärker favorisieren als die potenziellen Träger. Abbildung 1 gibt die über Unternehmen und Träger aggregierte Auswertung wieder.

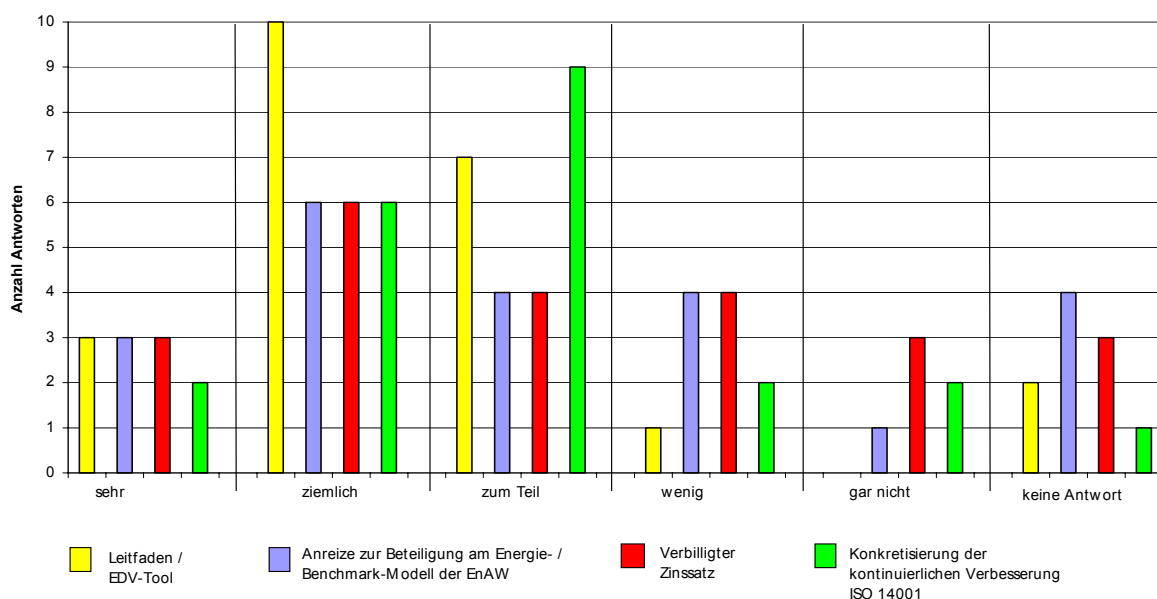


Abbildung 1: Erwartete Praktikabilität je Instrument

Hinsichtlich der Nützlichkeit schnitt wiederum das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* sehr gut ab, das Instrument *Verbilligter Zinssatz* bekam in der Kategorie „sehr nützlich“ allerdings die meisten Antworten.

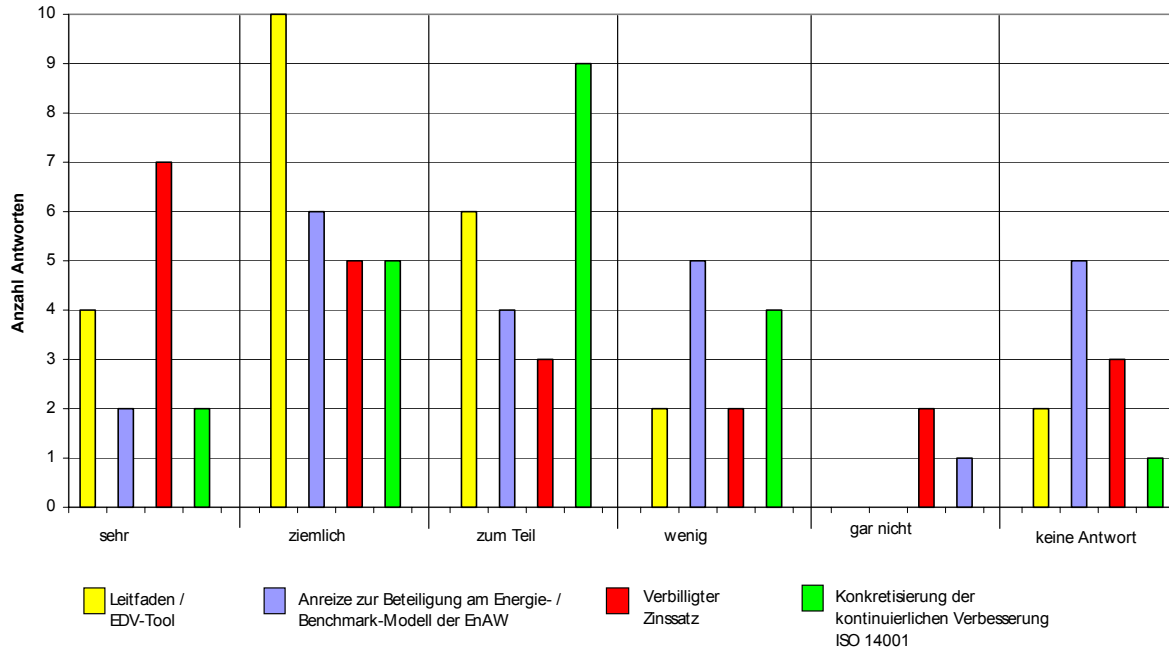


Abbildung II: Erwartete Nützlichkeit je Instrument

Hinsichtlich der erwarteten Energieeinsparungen erhielt das Instrument *Verbilligter Zinssatz* die meisten Antworten in den beiden Kategorien „sehr hohe Energieeinsparungen erwartet“ und „hohe Energieeinsparungen erwartet“ zusammen. Das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* wurde ebenfalls deutlich besser bewertet als die beiden *Instrumente Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmarking-Modell der EnAW bzw. Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung*.

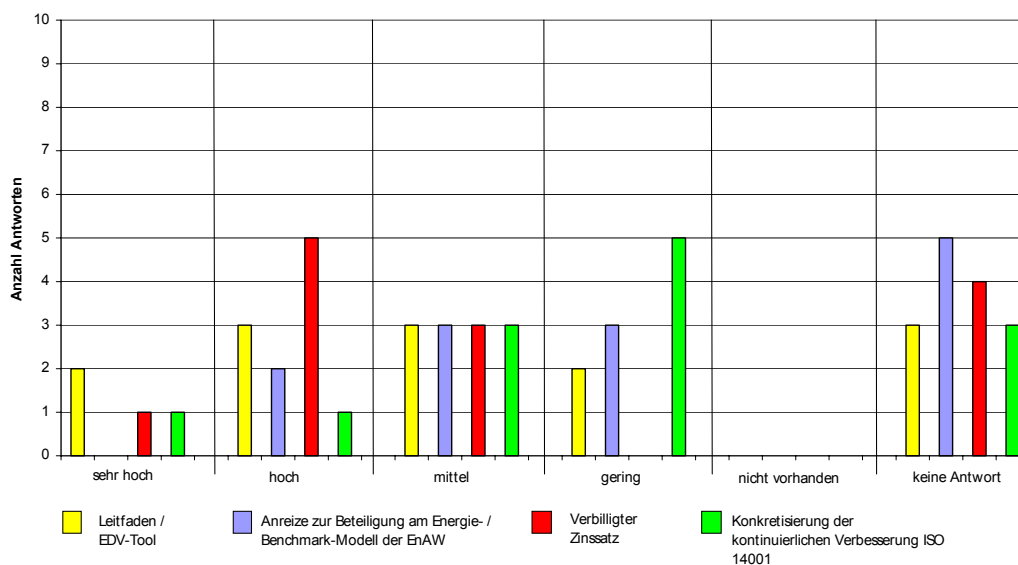


Abbildung III: Erwartete Energieeinsparungen je Instrument

Insgesamt ist damit das Instrument, das bei der Vernehmlassung eindeutig am Besten abgeschnitten hat, der *Leitfaden / EDV-Tool* für die Wirtschaftlichkeitsrechnung. An zweiter Stelle mit einem ebenfalls guten Ergebnis schnitt das Instrument *Verbilligter Zinssatz* ab, wobei hier gewisse Bedenken bezüglich der Implementierbarkeit bestanden. Gespräche mit dem Auftraggeber und mit potenziellen Trägern des Instrumentes *Verbilligter Zinssatz* haben ergeben, dass für die genaue Ausgestaltung dieses Instruments noch gewisse Unklarheiten beseitigt werden müssten (z.B. Form der Rückverteilung der CO₂-Abgabe an die Banken).

Das Instrument *Anreize für die Teilnahme am Energie- oder Benchmarkmodell* schnitt weniger gut ab als die zwei oben erwähnten Instrumente. Allerdings muss einschränkend festgehalten werden, dass eine allfällige Unkenntnis der Instrumente der EnAW bei gewissen Vernehmlassungsteilnehmern ungünstig auf die Vernehmlassungsergebnisse für dieses Instrument gewirkt haben könnte. Die Ausgestaltung dieser Anreize wird jedenfalls im Rahmen von laufenden Aktivitäten des Bundesamtes für Energie weiter diskutiert.

Schliesslich schnitt auch das Instrument *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Rahmen von ISO 14001* nicht sonderlich gut ab. Dies ist zum einen auf den immanenten Charakter des Instrumentes zurückzuführen: Im Gegensatz zu den anderen Instrumenten bietet dieses Instrument den Unternehmen keine Anreize, sondern stellt umgekehrt eine Verschärfung der Zertifizierungspraxis in Aussicht. Hier muss auf die Besonderheiten im „UMS-Markt“ hingewiesen werden: Auf Grund des freiwilligen Charakters der Zertifizierung und der komplexen Interdependenzen zwischen den verschiedenen Akteuren auf dem „UMS-Markt“ haben Neuerungen bzw. Verschärfungen der Zertifizierungspraxis nur dann eine reelle Umsetzungschance, wenn sie von den Beteiligten im Konsens erarbeitet werden. Da eine solche Verschärfung von den befragten Akteuren als wenig praktikabel erachtet wird, müssen eher „weichere“ Varianten wie die Bereitstellung von Know-how, z.B. durch Leitfäden oder Checklisten für die Auditoren, verfolgt werden. Ein solches Instrument liesse sich allenfalls mit dem Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* kombinieren. Dieser Ansatz wird auch weiter verfolgt.

Weiterführende Konkretisierung

Auf Grund der Vernehmlassungsergebnisse wurde das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* (in Kombination mit dem Instrument *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Rahmen von ISO 14001*) weiter vertieft.

Zu diesem Zweck wurde der Instrumentenvorschlag angepasst und an einem "runden Tisch" mit potenziellen Trägern bezüglich Akzeptanz und Anwendbarkeit diskutiert. Wie dieses Gespräch gezeigt hat, ist die EnAW grundsätzlich an der Entwicklung und Begleitung des Instrumentes interessiert. Es stellte sich hier die Frage der Koordination mit anderen geplanten Instrumenten für KMUs, und insbesondere mit dem Energie-Check-up. Die EnAW plant, im Laufe des Jahres 2003 eine Studie für die Erarbeitung eines standardisierten Vorgehens für den Check up in Auftrag zu geben. Das Bearbeitungsteam empfiehlt, dass der Leitfaden / EDV-Tool im Rahmen der Standardisierung des Energie-Check-ups erarbeitet wird, d.h.: Leitfaden/ EDV-Tool bilden einen integrierten Bestandteil des neuen Energie-Check-ups.

Im Zusammenhang mit dem besseren Einbezug von Energieeffizienz in UMS bzw. in Umweltaudits wird Folgendes empfohlen:

- Das Bundesamt für Energie könnte verstärkt mit der Schweizerischen Akkreditierungsstelle SAS im Bereich der Organisation und Durchführung von Seminaren für Zertifizierungsstellen zusammenarbeiten.
- Die Zertifizierungsstellen müssten auch im Rahmen der Erarbeitung des Leitfadens / EDV-Tools mit einbezogen werden. Dies wäre nicht nur für die optimale Ausgestaltung des UMS-bezogenen Teils des Instrumentes notwendig, sondern dürfte auch ein erster Schritt in Richtung einer dauerhaften Zusammenarbeit und eines – beidseitigen – Wissenstransfers zwischen Energiefachleuten und UMS-Auditoren sein.

Résumé

Situation initiale

La réduction de la consommation d'énergie et des émissions influençant le climat qui en découlent est aujourd'hui un thème central de la politique environnementale. Le DETEC s'est fixé pour objectif de casser de plus en plus le lien entre consommation d'énergie et croissance économique, de réduire la demande en énergies fossiles, de stabiliser la demande en électricité et de diminuer les émissions de CO₂ de 10 % par rapport à 1990 d'ici 2010 (carburants : -8% ; combustibles : -15%). Ces objectifs énergétiques devraient être atteints grâce à un ensemble équilibré de mesures volontaires, de mesures d'incitation et de prescriptions.

Bien qu'il existe déjà de nombreux instruments de promotion de l'efficacité énergétique en Suisse, l'expérience acquise à ce jour montre que ces instruments ne suffisent pas dans les conditions cadres existantes (au sein et hors des entreprises) pour suffisamment encourager l'efficacité énergétique dans les entreprises et surtout dans les PME.

Le présent rapport se fonde sur l'appel d'offres de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) du 2 août 2001 pour le projet « Systèmes de management environnemental (SME) – Norme ISO 9000/14001, intégration de l'énergie et réalisation de l'efficacité énergétique » dans le cadre du programme de recherche « Fondements de l'économie énergétique ». Dans l'appel d'offres, en suivant l'exemple d'une étude sur l'efficacité des SME, il a été conclu qu'il existait un risque que les SME se transforment en un simple alibi d'une moindre utilité écologique/énergétique.

Toutefois, sur les conseils du groupe de suivi du projet de l'Office fédéral de l'énergie, il a très rapidement été décidé d'élargir le spectre du projet et d'également intégrer dans l'étude les entreprises sans SME (surtout les PME de secteurs ne consommant pas d'énergie de façon intensive) et des instruments d'encouragement de l'efficacité énergétique sans rapport direct avec des SME. Le secteur des transports devrait être intégré dans les instruments proposés.

Procédure

Selon l'objectif fixé pour l'étude, les deux aspects suivants ont été plus particulièrement étudiés :

- Obstacles et facteurs de réussite lors de la mise en œuvre de l'efficacité énergétique au sein et hors de SME.
- En se basant sur l'analyse des obstacles et facteurs de réussite ainsi que sur les instruments existants d'encouragement de l'efficacité énergétique dans les entreprises, proposition d'instruments de promotion de l'intégration de l'efficacité énergétique adaptés au sein et hors de SME.

Pour ce faire, les étapes de travail suivantes ont été respectées :

1. Recherches dans la littérature sur le thème « Meilleure intégration de l'efficacité énergétique dans les entreprises » avec les premières informations sur les obstacles et facteurs de réussite ainsi que sur les instruments permettant une meilleure intégration de l'efficacité énergétique dans les entreprises.
2. Discussions entre experts et représentants d'entreprises : débat et validation des résultats de la recherche dans la littérature et inventaire des mesures déjà mises en œuvre et des instruments utilisés pour la promotion de l'efficacité énergétique dans les entreprises.
3. Atelier avec des représentants d'entreprises, des organes de certification, les pouvoirs publics, le secteur de la recherche et de l'énergie début mai 2002 : présentation des résultats obtenus, débat et élaboration de nouveaux instruments.

4. Evaluation des résultats de l'atelier et approfondissement des idées sur les nouveaux instruments lors de discussions entre experts, titulaires potentiels des instruments et représentants d'entreprises.
5. Procédure de consultation de tous les acteurs du projet sur les instruments proposés.
6. Evaluation de la consultation : pour l'instrument ayant obtenu les meilleurs résultats lors de la consultation, table ronde avec les titulaires potentiels sur les possibilités d'une concrétisation continue.
7. Par la suite, l'instrument le plus prometteur a été retravaillé en fonction des résultats de la consultation et de la table ronde.

Obstacles et facteurs de réussite

Selon les résultats des recherches dans la littérature et des entretiens avec les entreprises sélectionnées, les facteurs de réussite les plus déterminants pour le succès de la réalisation des projets en matière d'efficacité énergétique sont :

- La conscience écologique, l'engagement et la capacité de la direction de l'entreprise à les transmettre de façon convaincante en interne.
- Une réduction potentielle des coûts ou la certitude que les investissements dans des projets d'efficacité énergétique sont rentables.

Les obstacles considérés comme majeurs sont :

- L'importance limitée du coût énergétique par rapport aux dépenses totales de l'entreprise.
- Des coûts d'investissement élevés dans des projets qui ne sont pas d'une importance stratégique pour l'entreprise et dont la rentabilité porte souvent à caution.
- Le manque d'informations quant à des possibilités concrètes d'économie d'énergie.
- La volonté du personnel d'améliorer la situation.

Instruments

Suite à l'inventaire des obstacles et facteurs de réussite, des instruments de promotion de l'efficacité énergétique ont été pris en compte. Les instruments existants s'appliquent aux domaines suivants : information et formation, mesures librement consenties (par ex. conventions volontaires et contracting énergétique), instruments financiers (par ex. taxe CO₂ ou contributions de soutien pour la mise en place d'installations), lois et normes.

L'objectif de cette étude n'était pas de réaliser une évaluation globale de la politique énergétique suisse dans le secteur de l'industrie et des services et d'en signaler les lacunes intrinsèques. Les nombreuses discussions avec les partenaires du projet ont toutefois permis de conclure que les instruments de promotion de l'efficacité énergétique existants ne suffisaient pas dans les conditions cadres actuelles au sein et hors des entreprises pour y encourager de manière satisfaisante l'efficacité énergétique – surtout dans les PME de secteurs ne consommant pas l'énergie de façon intensive. Pour cette raison, de nouveaux instruments ont également été proposés dans le cadre du présent projet. Il s'agit plus particulièrement de compléter les instruments existants de façon à supprimer (au moins partiellement) les obstacles et à soutenir les facteurs de réussite. Les instruments proposés doivent surtout permettre aux PME d'améliorer de façon judicieuse le niveau de sensibilisation existant et la situation actuelle du marché. Il faut toutefois souligner que les propositions étudiées ont plutôt un caractère de « niche ». Elles deviendraient rapidement obsolètes si les prix de l'énergie augmentaient tellement qu'ils rendraient les mesures d'efficacité énergétique rentables de façon générale. Selon l'avis unanime des par-

ticipants au projet interrogés, c'est là que la promotion de l'efficacité énergétique devrait s'appliquer dans les entreprises.

Une démarche participative a été suivie lors de la sélection des instruments. Sur cette base, les instruments proposés l'ont été par les participants du projet lors des entretiens ou lors de l'atelier. L'applicabilité et l'utilité des instruments proposés ont ensuite été vérifiées et améliorées par les mandataires.

Les instruments suivants ont fait l'objet d'une vérification plus détaillée :

- *Manuel / Outil informatique* permettant l'intégration de l'efficacité énergétique dans les entreprises et le soutien d'investissements en faveur de l'efficacité énergétique sur la base d'un prix de revient intégral (instrument d'information).
- *Mesures d'incitation à la participation au modèle énergétique/de benchmark pour PME* (instrument financier d'incitation).
- *Taux d'intérêt réduit pour les investissements en matière d'efficacité énergétique pour les PME* (instrument financier d'incitation).
- *Concrétisation de l'amélioration continue dans le secteur énergétique dans le cadre de la norme ISO 14001* (instrument dans le domaine des systèmes de management environnemental).

Manuel / Outil informatique : il s'agit ici d'un manuel sur l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les entreprises permettant le calcul du prix de revient intégral de mesures dans différents secteurs (bâtiment, transports, appareils et installations). Il devrait en outre contenir des informations sur la planification et l'organisation idéales de mesures d'efficacité énergétique s'inspirant du cycle de management environnemental. Dans une phase précoce de la décision d'investissement, ce manuel devrait fournir à l'entreprise un aperçu des possibilités dans les différents domaines (par ex. chauffage, ventilation, réfrigération, etc.) et permettre une première comparaison entre ces possibilités (par ex. premières clarifications sur les possibilités d'investissements de remplacement). Ce guide est complété par un outil informatique simple et accessible contenant le cadre méthodique et des données-clés pour un prix de revient intégral et pouvant donc être utilisé pour calculer ce dernier. Outre la partie quantitative, dans laquelle tous les éléments de coût pertinents sont repris, l'instrument doit également contenir des indications sur l'utilité indirecte d'investissements en matière d'efficacité énergétique. L'objectif est de soutenir les décisions d'investissement pertinentes en matière de consommation énergétique qui rejettent autant que faire se peut les informations incomplètes. Un calcul simple de l'investissement, reprenant idéalement tous les coûts importants (coût complet), constitue donc un point-clé. Le groupe cible de cet instrument est constitué par les responsables (des investissements) des PME. Viennent ensuite les experts en planification.

Les éléments déterminants de cet instrument sont :

- La prise en compte de tous les coûts pertinents et une politique de prix réaliste lors de la prise de décision d'investissement ;
- La prise en compte de différentes périodes de récupération, en particulier celles axées sur la durée de l'investissement ;
- La prise en compte de coûts (aujourd'hui encore) externes, qui seront sans doute internalisés prochainement (par ex. taxe CO₂).

Les champs d'application suivants figurent au premier plan :

- Bâtiments et installations dans le secteur des techniques de construction ;

- Mobilité : véhicules à moteur, y compris camions et autres solutions (intégrées) en faveur de la mobilité ;
- Appareils de bureau ;
- Installations de production ou éléments d'installations. Pour les installations, les composants simples mais d'usage fréquent tels que moteurs électriques, pompes, échangeurs thermiques, chaudières, etc., figurent au premier plan.

Au final, le guide et l'outil informatique qui en fait partie doivent expliquer de façon simple aux entreprises comment effectuer des comparaisons entre des investissements énergétiquement efficaces et d'autres qui le sont moins et ainsi leur fournir le cas échéant des arguments en faveur de la réalisation d'un investissement énergétiquement efficace sur la base d'une estimation solide (et d'informations sur l'utilité indirecte).

Mesures d'incitation à la participation au modèle énergétique/de benchmark pour PME :

l'objectif de cet instrument consiste à proposer des conseils (supplémentaires, accompagnés de mesures d'incitation à la participation) aux PME dans le domaine de l'efficacité énergétique. Ces conseils se réfèreraient aux offres existantes de l'Agence de l'énergie pour l'économie (AEnEC) et donc au modèle énergétique/de benchmark. Une participation à ce modèle permettrait de combler le manque de connaissances sur les mesures d'efficacité énergétique.

La participation au modèle énergétique/de benchmark pourrait être facilitée de la façon suivante :

- a. Grâce à la réduction provisoire des droits d'inscription,
- b. Grâce à l'octroi d'une note de crédit pour un contrôle énergétique (analyse grossière de la consommation énergétique et mise en avant de premières possibilités d'amélioration).

Taux d'intérêt réduit pour les investissements en matière d'efficacité énergétique pour les PME :

l'objectif de cet instrument consiste à promouvoir les investissements énergétiquement efficaces en accroissant leur rentabilité en offrant aux PME des taux d'intérêt réduits pour des investissements de ce type (pour des installations, des bâtiments, le transport et les équipements). Les banques jouent ici un rôle central. Les pouvoirs publics joueraient quant à eux essentiellement un rôle secondaire (participation éventuelle dans le cas d'une solution sous forme de fonds). Cet instrument se fonde sur les principes suivants :

- a. *Labels énergétiques* : une liste des bâtiments, véhicules et appareils énergétiquement efficaces dotés de labels ou d'étiquettes énergétiques. Les PME contractant des crédits pour l'acquisition de tels biens ont droit à un taux d'intérêt réduit. Les principaux labels sont :
 - Bâtiments administratifs : norme Minergie ;
 - Appareils ménagers (bien que d'une importance moindre pour les entreprises) : étiquetteEnergie, catégorie A ;
 - Eventuellement automobiles : étiquetteEnergie, catégorie A.

Dans d'autres domaines, à savoir les installations, machines, véhicules et autres solutions de mobilité, des principes équivalents manquent encore. Un deuxième élément vient ici s'ajouter :

- b. *Certificat d'efficacité énergétique* : les PME qui participent au modèle énergétique/de benchmark de l'AEnEC et prévoient d'investir dans des installations, bâtiments, transports ou appareils permettant d'atteindre les objectifs d'efficacité énergétique peuvent se voir octroyer un certificat par l'AEnEC leur donnant droit à un taux d'intérêt réduit lors de la réalisation à crédit d'investissements énergétiquement efficaces.

Le taux d'intérêt réduit peut être octroyé sur la base de labels énergétiques et/ou du certificat d'efficacité énergétique.

Concrétisation de l'amélioration continue dans le secteur énergétique dans le cadre de la norme ISO 14001 : les discussions avec les titulaires potentiels de ces instruments dans le domaine des systèmes de gestion ont révélé qu'une meilleure intégration de l'efficacité énergétique est sensée et réalisable uniquement dans le cadre de systèmes de management environnemental. Les systèmes de gestion de la qualité selon la norme ISO 9000, même dans leur nouvelle version ISO 9000:2000 axée sur les processus, ne sont pas vraiment adaptés à une meilleure prise en compte de l'efficacité énergétique.

L'objectif de l'instrument proposé est la concrétisation et l'approfondissement du concept central de l'amélioration continue dans le domaine de l'énergie (mobilité comprise) dans le cadre de la norme ISO 14001. Pour ce faire, les possibilités suivantes sont envisageables :

- Introduction d'une plateforme d'échange d'idées entre les organes de certification ISO 14001 et les entreprises « pionnières » dans le secteur de l'énergie et de la mobilité.
- Elaboration d'un « Gentlemen's agreement » entre les organes de certification ISO 14001 (avec participation active des autorités d'accréditation) afin d'avoir recours à des critères plus sévères lors des audits dans le domaine de l'efficacité énergétique et de la mobilité.
- Elaboration de guides et de listes de contrôle (y compris exemples de meilleures pratiques) à l'usage des organismes de certification dans le domaine de l'efficacité énergétique et de la mobilité.

Résultats de la consultation

Les propositions d'instruments d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les entreprises ont été soumises à une procédure de consultation incluant tous les participants au projet. Les principaux résultats de cette consultation sont repris dans les tableaux suivants.

Du point de vue de la facilité de mise en œuvre, l'instrument *Guide/Outil informatique* obtient le meilleur résultat, tant du point de vue des entreprises que de celui des titulaires potentiels. L'intérêt des entreprises pour cet instrument précis a été bien plus marqué que celui des titulaires potentiels. La figure 1 est un récapitulatif des résultats obtenus auprès des entreprises et des titulaires potentiels.

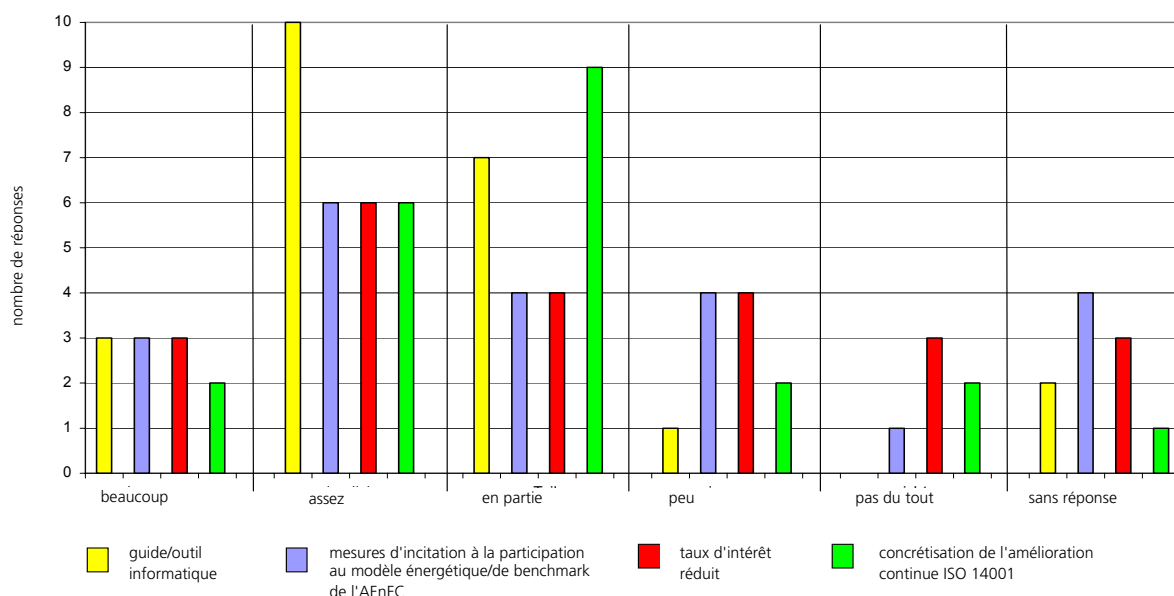


Figure 1 : Facilité de mise en œuvre estimée par instrument

En matière d'utilité, l'instrument *Guide/Outil informatique* obtient à nouveau de très bons résultats, bien que l'instrument *Taux d'intérêt réduit* ait obtenu le plus de réponses dans la catégorie « Très utile ».

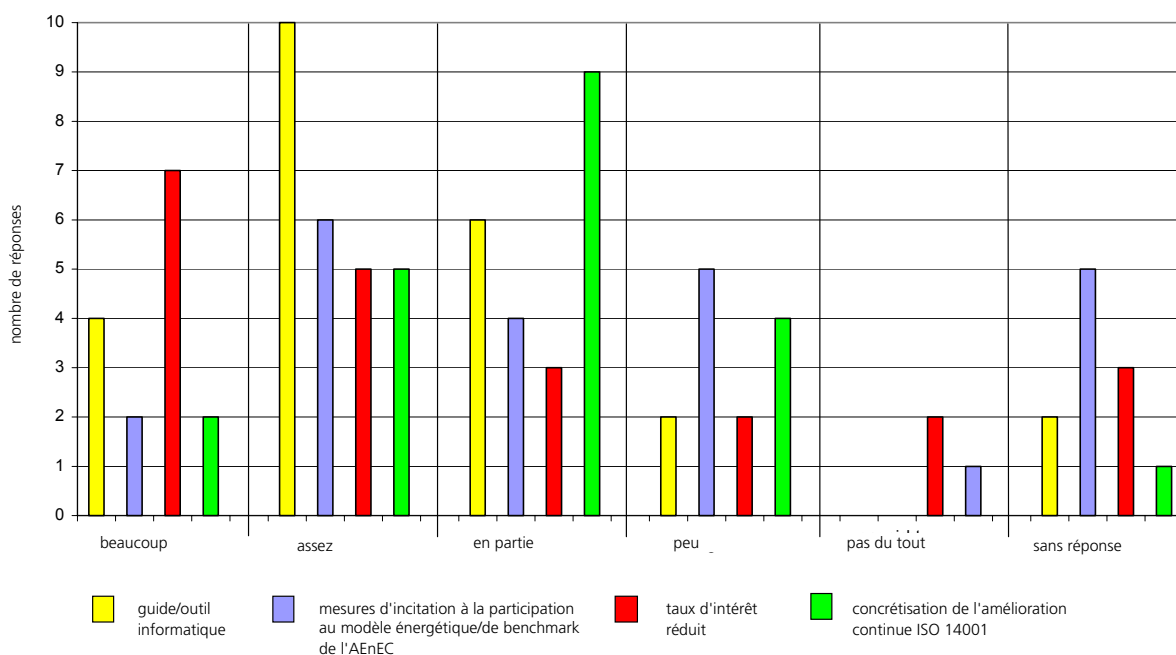


Figure II: Utilité estimée par instrument

En matière d'économie d'énergie estimée, l'instrument *Taux d'intérêt réduit* a obtenu le plus de réponses dans les catégories « Très grandes économies d'énergie estimées » et « Grandes économies d'énergie estimées ». L'instrument *Guide / Outil informatique* a également obtenu de biens meilleurs résultats que les deux instruments *Mesures d'incitation à la participation au modèle énergétique/de benchmark de l'AEnEC* et *Concrétisation de l'amélioration continue*.

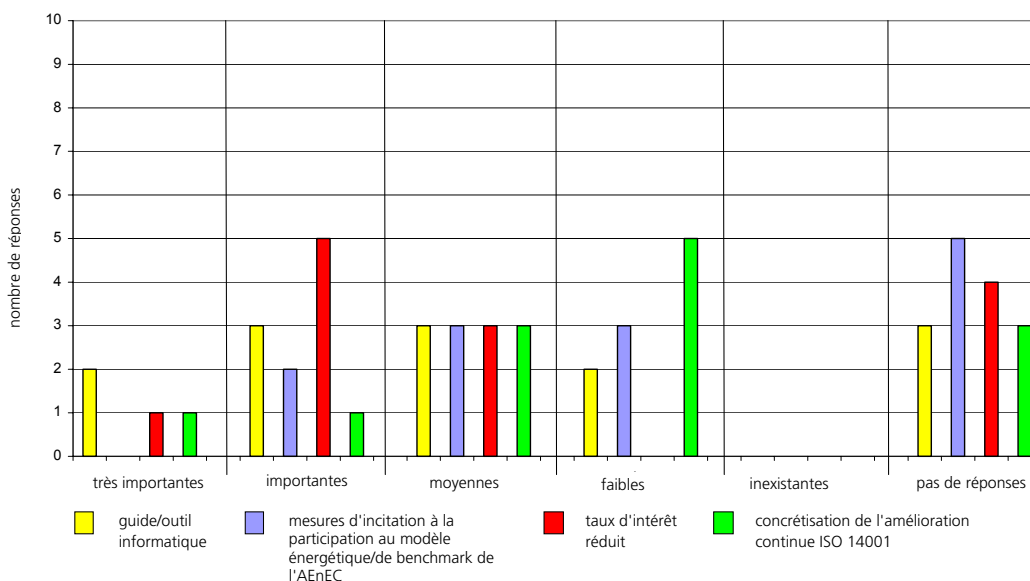


Figure III : Estimation des économies d'énergie par instrument

Dans l'ensemble, l'instrument qui a obtenu les meilleurs résultats lors de la consultation est clairement l'instrument *Guide/Outil informatique* pour le calcul de la rentabilité. En deuxième position avec de bons résultats également figure l'instrument *Taux d'intérêt réduit*, bien que certains doutes aient été émis quant à la facilité de sa mise en œuvre. Les discussions avec le mandataire et les titulaires potentiels de l'instrument *Taux d'intérêt réduit* ont révélé que certaines imprécisions quant à la conception précise de cet instrument devaient encore être éliminées (par ex. forme de la redistribution de la taxe CO₂ aux banques).

L'instrument *Mesures d'incitation à la participation au modèle énergétique/de benchmark* a obtenu de moins bons résultats que les deux instruments ci-dessus. Il faut toutefois signaler qu'une méconnaissance éventuelle des instruments de l'AEnEC de certains participants à la consultation peut avoir eu un impact défavorable sur les résultats obtenus par cet instrument. La conception de ces mesures d'incitation fera quoi qu'il en soit l'objet de nouvelles discussions dans le cadre des activités de l'Office fédéral de l'énergie.

Enfin, l'instrument *Concrétisation de l'amélioration continue dans le cadre de la norme ISO 14001* n'a pas obtenu de très bons résultats. Ceci est dû en partie à une des caractéristiques intrinsèques de cet instrument : au contraire des autres instruments, celui-ci n'offre aux entreprises aucune mesure d'incitation mais envisage plutôt un renforcement de la politique de certification. Il faut ici mentionner les particularités du « marché SME » : en se fondant sur le caractère volontaire de la certification et sur les interdépendances complexes entre les différents acteurs du « marché SME », tout changement ou renforcement de la politique de certification n'a de réelle chance d'être mis en œuvre que s'il est élaboré de façon consensuelle entre les parties impliquées. Une telle procédure étant considérée comme peu praticable par les acteurs interrogés, il faut plutôt recourir à des variantes « plus douces » telles que la mise à disposition du savoir-faire, par ex. par l'intermédiaire de guides ou de listes de contrôle pour les auditeurs. Un tel instrument pourrait à la rigueur être combiné à l'instrument *Guide/Outil informatique*. Cette possibilité sera étudiée.

Concrétisation continue

Sur la base des résultats de la consultation, l'instrument *Guide / Outil informatique* (combiné à l'instrument *Concrétisation de l'amélioration continue dans le cadre de la norme ISO 14001*) a été étudié plus en détail.

Pour ce faire, la proposition d'instrument a été adaptée et discutée lors d'une table ronde sur son acceptation et son applicabilité réunissant les responsables potentiels. Comme cette discussion l'a montré, l'AEnCE s'intéresse essentiellement au développement et au suivi de l'instrument. Se pose maintenant la question de la coordination avec les autres instruments prévus pour les PME, et en particulier avec le Checkup Energie. L'AEnCE prévoit d'organiser une étude pour l'élaboration d'une procédure de vérification standardisée dans le courant de l'année 2003. L'équipe en charge de l'élaboration a recommandé le développement de l'instrument *Guide/Outil informatique* dans le cadre de la normalisation du Checkup Energie, ce qui signifie que le guide et l'outil informatique feraient partie intégrante du nouveau Checkup Energie.

Parallèlement à la meilleure intégration de l'efficacité énergétique dans les SME ou les audits environnementaux, les recommandations suivantes ont été exprimées :

- L'Office fédéral de l'énergie pourrait collaborer plus étroitement avec le Service d'accréditation suisse SAS dans le domaine de l'organisation et de la tenue de séminaires pour les organes de certification.

Les organes de certification devraient également participer à l'élaboration de l'instrument *Guide/Outil informatique*. Cela serait non seulement nécessaire pour une organisation optimale de la partie SME de l'instrument, mais pourrait également constituer un premier pas dans la direction d'une collaboration durable et d'un transfert - réciproque - de connaissances entre experts en énergie et auditeurs SME.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Verminderung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen klimawirksamen Emissionen ist heute ein zentrales Thema in der Umweltpolitik. Bekanntlich setzt sich das UVEK zum Ziel, den Energieverbrauch zunehmend vom Wirtschaftswachstum abzukoppeln, die Nachfrage nach fossilen Energieträgern zu reduzieren und nach Strom zu stabilisieren und die CO₂-Emissionen bis 2010 gegenüber 1990 um 10 Prozent zu senken (Treibstoffe: –8%; Brennstoffe: –15%). Diese energiepolitischen Ziele sollen durch ein ausgewogenes Paket von freiwilligen Massnahmen, Anreizen und Vorschriften erreicht werden.

Aufgrund von innerbetrieblichen und rahmenpolitischen Hemmnissen sehen jedoch heutzutage viele Unternehmen kaum Veranlassung, Energieeffizienzmassnahmen umzusetzen. Dies gilt erstaunlicherweise auch für Unternehmen mit zertifizierten Umweltmanagementsystemen (UMS). Vor allem KMUs (mit oder ohne UMS) unternehmen wenige Energiesparanstrengungen, da sie selten die Managementkapazitäten und die finanziellen Möglichkeiten grosser Betriebe aufweisen und somit verstärkt von schwierigen Rahmenbedingungen und fehlenden Anreizen betroffen sind.

Obwohl es in der Schweiz bereits eine Vielzahl von Instrumenten zur Förderung der Energieeffizienz gibt, zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass diese Instrumente unter den gegebenen Rahmenbedingungen (inner- und ausserhalb der Unternehmen) nicht genügen, um die Energieeffizienz in Unternehmen und v.a. in KMUs in ausreichendem Masse zu fördern (vgl. z.B. [74], insbesondere Abschnitt 3.4).

1.2 Auftragsbeschreibung und Zielsetzung

Basis für den vorliegenden Auftrag ist die Ausschreibung des Bundesamtes für Energie (BFE) vom 2. August 2001 für das Projekt „Umweltmanagementsysteme (UMS) – ISO Norm 9000/14001, Einbezug Energie und Realisierung Energieeffizienz“ im Rahmen des Forschungsprogramms „Energiewirtschaftliche Grundlagen“. In der Ausschreibung wird mit Bezug auf Dyllick et al. (vgl. [20]) der Schluss gezogen, dass die Gefahr bestehe, dass UMS zu einer Alibiübung mit geringem ökologischen / energetischen Nutzen verkommen. Dieser Schluss basiert auf einer Untersuchung zur Wirksamkeit von UMS, die rund die Hälfte aller im Jahre 1999 zertifizierten Schweizer Unternehmen umfasste. Ursprüngliches Hauptziel der vorliegenden Studie war demnach, herauszufinden, wie UMS im Bereich der Energieeffizienz grössere Wirkung entfalten können und mit welchen Massnahmen dies erreicht werden kann.

Eine vom Bundesamt für Energie eingesetzte Begleitgruppe hat das Projekt begleitet und mehrere wertvolle fachliche Inputs gegeben (Liste der Begleitgruppenmitglieder: siehe Anhang A1). Schon bei der ersten Sitzung der Begleitgruppe vom 27. November 2001 wurde beschlossen, den Fokus des Projekts zu erweitern und auch Unternehmen ohne UMS (v.a. KMUs) und Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz ohne direkten Bezug zum UMS in die Untersuchung mit einzubeziehen. Bei den vorgeschlagenen Instrumenten soll der Bereich Verkehr mit einbezogen werden.

Da die energieintensiven Branchen sich schon umfassend mit dem Thema Energieeffizienz befasst haben, wurde in Absprache mit der Begleitgruppe das Schwergewicht der Studie auf die nicht energieintensiven Branchen (vgl. auch Abschnitte 3.1 und 3.3.1) gelegt.¹⁾

1) Ein ähnlicher Schwerpunkt (KMUs aus nicht energieintensiven Industrie- oder Dienstleistungsbranchen) wurde auch in einer interdisziplinären Studie der Europäischen Kommission zur erfolgreichen Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen (vgl. [31]) verfolgt.

Entsprechend dem beschlossenen Fokus der Studie sollen insbesondere folgende zwei Aspekte untersucht werden:

- Hemmnisse und Erfolgsfaktoren bei der Umsetzung von Energieeffizienz in und ausserhalb von UMS
- Basierend auf der Analyse der Hemmnisse und Erfolgsfaktoren sowie der bereits existierenden Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen werden geeignete Instrumente vorgeschlagen, um den Einbezug von Energieeffizienz in und ausserhalb von UMS zu fördern.

2 Vorgehen

Im Detail wurde im Rahmen der Studienbearbeitung in folgenden Schritten vorgegangen:

1. Zuerst wurde eine Literaturrecherche zum Thema „Besserer Einbezug von Energieeffizienz in Unternehmen“ durchgeführt. Daraus ergaben sich erste Hinweise auf Hemmnisse und Erfolgsfaktoren sowie Instrumente für einen besseren Einbezug von Energieeffizienz in Unternehmen. Über diese Recherche wurde ein Bericht erstellt und dem Auftraggeber zugestellt.
2. Anschliessend fanden Expertengespräche mit Unternehmensvertretern aus zehn Schweizer KMUs und Grossunternehmen statt. In den Expertengesprächen wurden die Ergebnisse der Literaturrecherche diskutiert und validiert und eine Bestandsaufnahme über bereits realisierte Massnahmen und beanspruchte Instrumente zur Förderung der Energieeffizienz in Unternehmen durchgeführt. Über die Ergebnisse der Expertengespräche wurde ein Bericht erstellt und dem Auftraggeber und der Begleitgruppe zugestellt.
3. Die Ergebnisse der Literaturstudie und der Interviews sowie ein Überblick über bestehende Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz wurden Anfang Mai 2002 an einem Workshop in Olten präsentiert und diskutiert. Bei dieser Gelegenheit wurden ausserdem Anregungen und Ideen der Teilnehmenden zu bestehenden und neuen Instrumenten gesammelt und diskutiert. Am Workshop nahmen Vertreter von Unternehmen, Zertifizierungsstellen, der öffentlichen Hand, der Forschung und der Energiewirtschaft teil. Zur Vorbereitung auf den Workshop wurde ein Bericht über die zuvor gesammelten Erkenntnisse erstellt und den Teilnehmern des Workshops vorgängig zugestellt.
4. Die am Workshop skizzierten Ideen zu neuen Instrumenten wurden gruppiert und ausgewertet. Anschliessend fanden vertiefende Expertengespräche mit den potenziellen Trägern der vorgeschlagenen Instrumente sowie mit Unternehmensvertretern statt. Ziel war es, weitere Inputs zur Machbarkeit und Nützlichkeit der Instrumentenvorschläge zu sammeln.
5. Die Vorschläge zu Instrumenten für die Verbesserung der Energieeffizienz in Unternehmen wurden einem Vernehmlassungsprozess unter allen Projektbeteiligten zugeführt. Als Inputdokument für die Vernehmlassung wurde ein Bericht erstellt, der die Erkenntnisse der Arbeitsschritte 1 bis 4 zusammengefasst darstellt. Ausserdem wurde ein Fragebogen zu den vorgeschlagenen Instrumenten erstellt.
6. Die Ergebnisse der Vernehmlassung wurden anschliessend ausgewertet. Für das Instrument, das bei der Vernehmlassung die besten Ergebnisse erzielte, wurden an einem "runden Tisch" mit potenziellen Trägern Möglichkeiten für eine weitergehende Konkretisierung diskutiert.
7. Im Anschluss wurde entsprechend den Ergebnissen der Vernehmlassung und den Ergebnissen des "Runden Tisches" das vielversprechendste Instrument (inklusive der Empfehlungen zu dessen Implementierung) überarbeitet. Entsprechende Empfehlungen werden dem Auftraggeber im Rahmen des hier vorliegenden Schlussberichtes präsentiert. Der Schlussbericht fasst ausserdem die gesammelten Erkenntnisse des Projekts zusammen.

3 Energieeffizienz in Unternehmen: Stand

3.1 Einige Eckdaten

Der Endenergieverbrauch im Industrie- und Dienstleistungssektor ist in der Schweiz von 1990 bis 2001 um 13% gestiegen. Während der Verbrauch von Erdölprodukten und Kohle leicht abgenommen hat, ist bei den übrigen Energieträgern eine Steigerung des Verbrauchs festzustellen. In absoluten Zahlen fällt die Zunahme für Strom und Gas am grössten aus (vgl. [6]).

Zwischen den Branchen bestehen beträchtliche Unterschiede im Verbrauch. Gemäss einer Studie von Helbling liegt der spezifische Energieverbrauch pro Beschäftigtem je nach Branche zwischen 35 und fast 2'100 GJ pro Jahr:

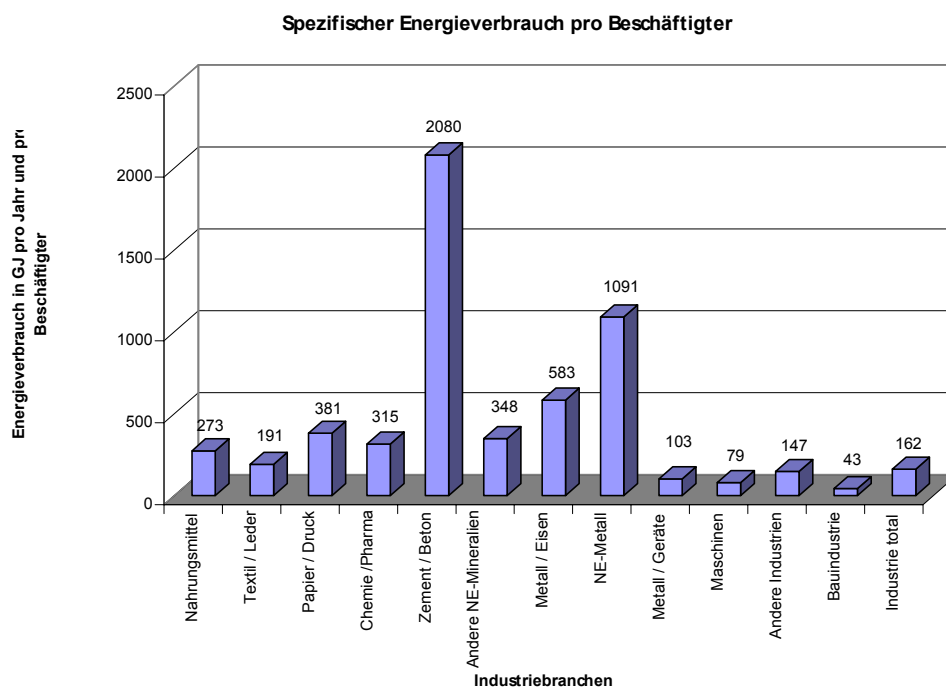


Abbildung 1: Spezifischer Energieverbrauch pro Beschäftigtem in GJ pro Jahr: Vergleich der Industriebranchen (Quelle: [43])

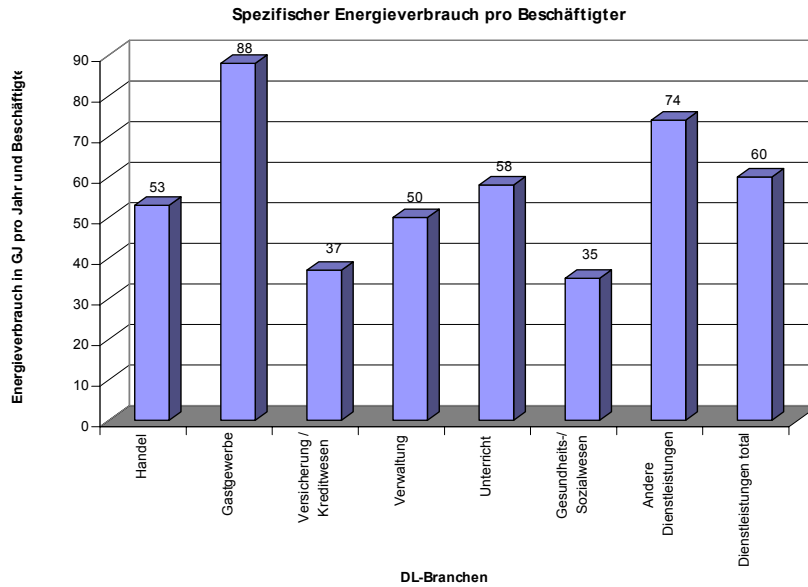


Abbildung 2: Spezifischer Energieverbrauch pro Beschäftigtem in GJ pro Jahr: Vergleich der Dienstleistungsbranchen. Man beachte, dass in Abbildung 1 im Vergleich zu Abbildung 2 unterschiedliche Massstäbe auf der Ordinate verwendet wurden (Quelle: [43])

3.2 UMS und Energieeffizienz

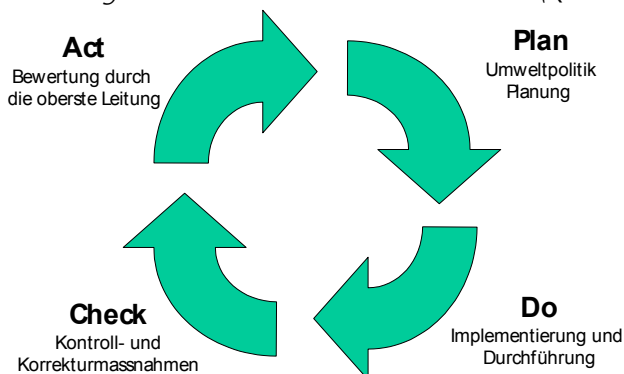
3.2.1 Allgemeine Einführung in UMS

Ein UMS ist gemäss der Norm ISO 14001 "[der] Teil des übergreifenden Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Methoden, Verfahren, Prozesse und Ressourcen zur Entwicklung, Implementierung, Erfüllung, Bewertung und Aufrechterhaltung der Umweltpolitik umfasst" (vgl. [29]).

Wesentliche Merkmale eines Umweltmanagementsystems nach ISO 14001 sind (vgl. [3]):

- Eine Kreislaufstruktur nach dem bekannten Modell Plan-Do-Check-Act:

Abbildung 3 Struktur UMS nach ISO 14001 (Quelle: [3])



- Die kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung als Grundprinzip. Dabei ist die kontinuierliche Verbesserung wie folgt definiert: "Prozess zur Weiterentwicklung des UMS, um in Erfüllung der Umweltpolitik der Organisation Verbesserungen der umweltorientierten Leistung insgesamt zu erzielen. Anmerkung: Der Prozess muss nicht in allen Tätigkeitsbereichen gleichzeitig erfolgen" (vgl. [29]).
- Das Fehlen eines inhaltlichen ökologischen Leistungsmaßstabs: Es ist dem Unternehmen überlassen, Tätigkeitsbereiche und Ausmass der Verbesserungen festzulegen, solange die minimalen Normanforderungen (Einhaltung aller relevanten Umweltgesetze und Umweltvorschriften) erfüllt sind.
- Umweltschutz als Managementaufgabe
- Interne und externe Kontrollen (Audits)
- Zertifikat, das als Wettbewerbsinstrument einsetzbar ist.

3.2.2 Der UMS-Markt

Die wesentlichen Akteure im "UMS-Markt" sind in folgender Abbildung wiedergegeben:

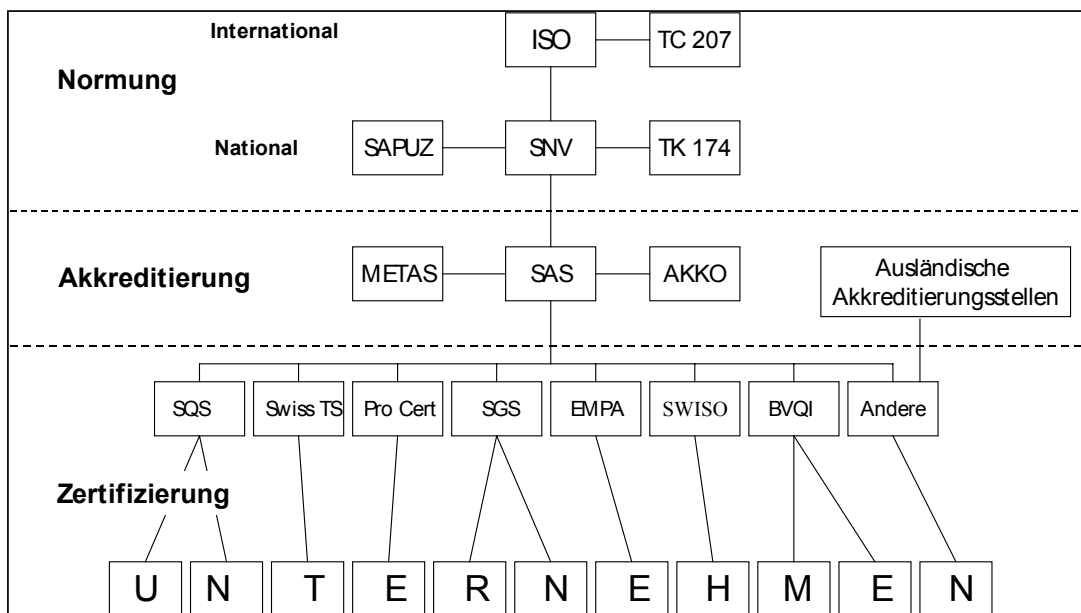


Abbildung 4: Relevante Akteure im Schweizer "UMS Markt" (eigene Darstellung)

Die ISO 14001 Norm wurde von der **ISO** (International Organization for Standardization), und insbesondere vom 1993 gegründeten Technischen Komitee "**TC 207** Umweltmanagement", einem der technischen Komitees der ISO, geschaffen. Sie wurde 1996 publiziert.

Eines der 143 ISO-Mitglieder ist die Schweizerische Normen-Vereinigung (**SNV**), die als nationale Drehscheibe im internationalen Normungsprozess fungiert. Mitglieder der SNV sind Schweizer Unternehmen und Verbände. Die SNV wird auf Mandatsbasis auch vom Staatssekretariat für Wirtschaft unterstützt. Wie auf der internationalen Ebene existieren auch auf der nationalen Ebene technische Komitees. Das Technische Komitee **TK 174** der SNV ist verantwortlich für die Normung von Umweltmanagement-Werkzeugen und -Systemen. Die SNV ist ebenfalls Träger des Schweizerischen Ausschusses für Prüfung und Zertifizierung (**SAPUZ**), der Projekte unterstützt, welche die bessere Norminterpretation zum Ziel haben.

Unternehmen mit einem nach ISO 14001 zertifizierten UMS müssen von akkreditierten Zertifizierungsstellen im Rahmen eines Audits kontrolliert werden. In der Schweiz (inkl. Lichtenstein) gibt es neun für ISO 14001 akkreditierte **Zertifizierungsstellen**. Die grössten Marktanteile auf dem ISO 14001-Zertifizierungsmarkt haben die Schweizerische Vereinigung für Qualitäts- und Managementsysteme SQS (Marktanteil: 50%), SGS Switzerland SA (20%) und Bureau Veritas Quality International Switzerland AG (BVQI; 19%) (vgl. [47]). Die verbleibenden 11% Marktanteile entfallen auf die übrigen schweizerischen sowie auf ausländische Zertifizierungsstellen.

Die schweizerischen Zertifizierungsstellen werden durch das Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung (**METAS**) nach Begutachtung durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle (**SAS**) und Stellungnahme der Eidgenössischen Akkreditierungskommission (**AKKO**) akkreditiert.

Auf Grund des freiwilligen Charakters der Zertifizierung und der komplexen Interdependenzen zwischen den verschiedenen Akteuren auf dem UMS-Markt haben Neuerungen in der Zertifizierungspraxis nur dann eine reelle Umsetzungschance, wenn sie von den Beteiligten konsensuell erarbeitet werden.

3.2.3 Die ISO 14001-zertifizierten Unternehmen

In der Schweiz waren im Juni 2002 ca. 900 Unternehmen nach ISO 14001 zertifiziert. Ausserdem haben mehrere Schweizer Unternehmen nicht zertifizierte Umweltmanagementsysteme aufgebaut. Umweltmanagementsysteme nach der europäischen Norm EMAS konnten sich hingegen in der Schweiz nicht durchsetzen (vgl. [47]).

In folgender Abbildung sind die Branchen mit den meisten ISO 14001 Zertifizierungen wiedergegeben:

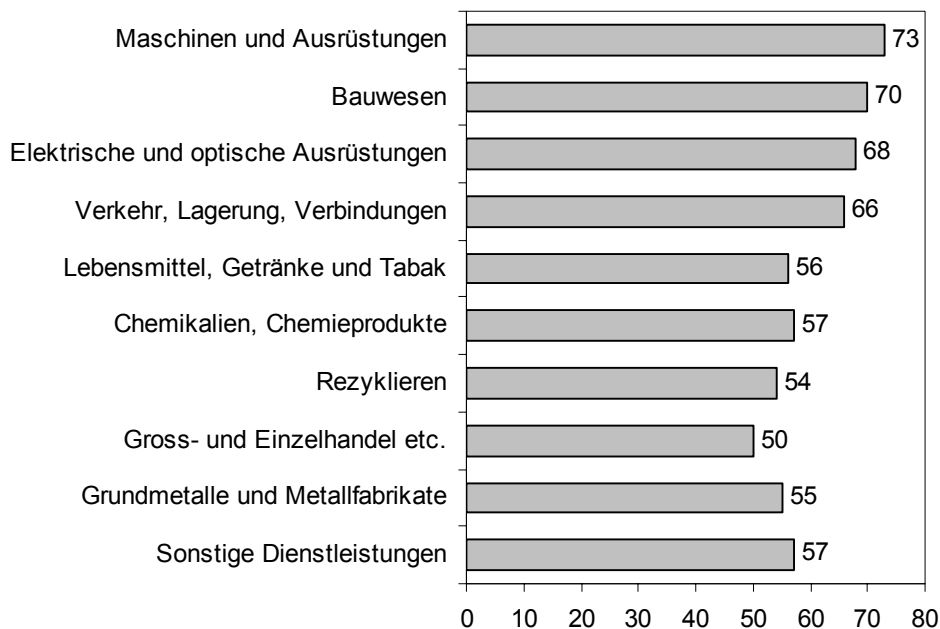


Abbildung 5: ISO 14001 Zertifizierungen nach Branchen (Quelle: [47])

Besonders gut vertreten sind Industriebranchen mit niedriger bis mittlerer Energieintensität (vgl. auch *Abbildung 1* und *Abbildung 2*), während Dienstleistungsbranchen eher untervertreten sind.

Die Beschäftigtenstruktur der ISO 14001-zertifizierten Unternehmen ist wie folgt:

Beschäftigte	Wirtschaftlich selbstständiges Unternehmen	Unternehmen ist Teil eines Konzerns	Gesamt	Anteil (bezogen auf Gesamtheit der Arbeitsstätte aus derselben Beschäftigtenklasse)
1-9	65	36	101 (13%)	0.03%
10-49	173	73	246 (32%)	0.55%
50-249	146	125	271 (35%)	3.29%
≥ 250	42	111	153 (20%)	10.69%
	426	345	771 ¹⁾ (100%)	

1) Einige Unternehmen machen keine Angaben über die Anzahl der MitarbeiterInnen. Die Summe stimmt deshalb nicht mit der Gesamtsumme der zertifizierten Unternehmen überein

Tabelle 1: Beschäftigtenstruktur der Schweizer ISO 14001-zertifizierten Unternehmen (Quelle: [47])

Entgegen einer geläufigen Meinung wird also das UMS nicht nur in Grossunternehmen, sondern auch in kleinen und v.a. in mittleren Unternehmen (50-249 Beschäftigte) implementiert und zertifiziert. Allerdings ist der Anteil der KMUs mit UMS, wenn man ihn an der Gesamtzahl der schweizerischen KMUs misst, verschwindend klein.

3.2.4 Energieeffizienz in Unternehmen mit UMS

Gemäss den Ergebnissen einer Umfrage, die im Rahmen einer Untersuchung von Dyllick und Hamschmidt bei ISO 14001 zertifizierten Unternehmen realisiert wurde, ist die Auswirkung von UMS auf den Energieeinsatz eher beschränkt, obwohl der Energieverbrauch als der umweltrelevante Aspekt mit der *grössten Bedeutung* eingeschätzt wird.

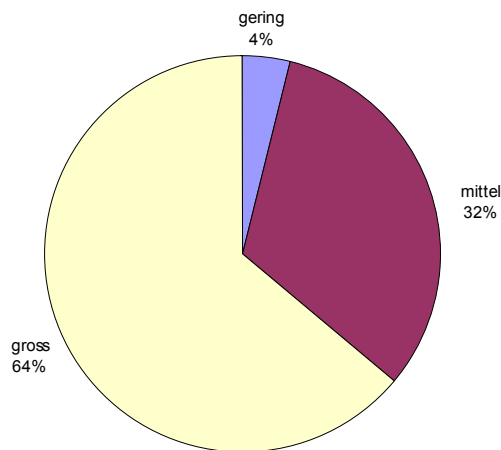


Abbildung 6: Bedeutung des Energieverbrauchs in Unternehmen mit UMS (Quelle: [20])

64% der 158 Unternehmen, die auf die Befragung geantwortet haben, messen dem Energieverbrauch eine hohe, 32% eine mittlere Bedeutung bei. Diese Werte sind beträchtlich höher als die entsprechenden Werte der anderen untersuchten Umweltaspekte, d.h. Abfallaufkommen, Materialverbrauch, produktspezifische Umweltbelastungen in vor- bzw. nachgelagerten Stufen sowie Einsatz von Gefahrenstoffen (vgl. [20]).

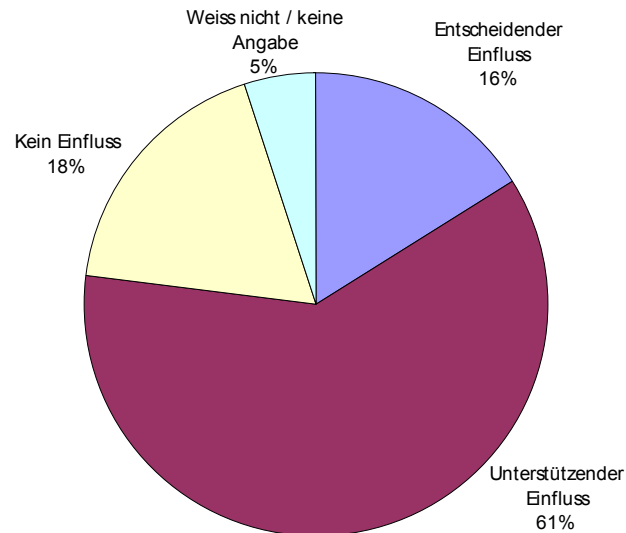


Abbildung 7: Einfluss des UMS auf die Entwicklung des Energieeinsatzes (Quelle: [20])

Trotz der hohen Bedeutung des Energieverbrauchs gaben nur 16% der Unternehmen an, dass das UMS einen entscheidenden Einfluss auf den Energieeinsatz gehabt hat.

Meistens führt die Einführung eines UMS zu einem leichten Rückgang des relativen²⁾ und des absoluten Energieeinsatzes, wie folgende Abbildung zeigt:

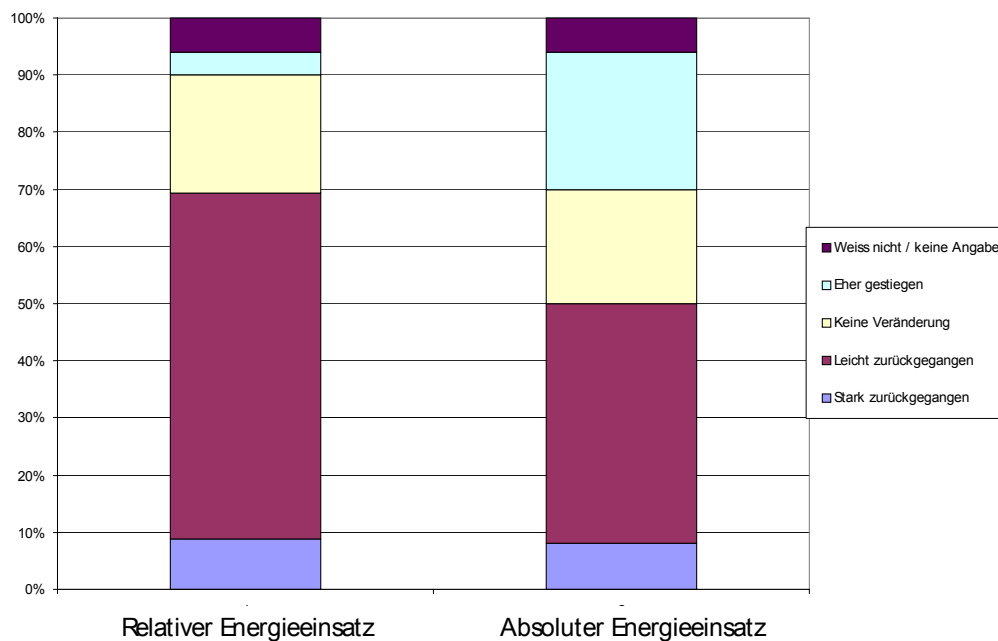


Abbildung 8: Einfluss des UMS auf den relativen und den absoluten Energieeinsatz (Quelle: [20])

Auch in den anderen untersuchten Bereichen (Materialeinsatz, Abfallaufkommen, Gefahrstoffeinsatz) ist die Wirkung des UMS beschränkt. Mit Bezug auf die Leistungen des UMS in den einzelnen Öko-Effizienzbereichen sprechen Dyllick und Hamschmidt von "eher ernüchternden Ergebnissen" (vgl. [20], S. 65).

²⁾ Bezogen auf den Umsatz

Bei aller Bedeutung des Energieverbrauchs als umweltrelevanter Aspekt soll aber berücksichtigt werden, dass im Rahmen von Umweltmanagementsystemen die gesamte Umweltleistung eines Unternehmens bewertet wird. Zusätzlich fehlt in ISO 14001, wie in Abschnitt 3.2.1 bereits erwähnt, ein inhaltlicher ökologischer Leistungsmaßstab. Diese Aspekte stellen ein gewisses Hindernis für eine vermehrte Berücksichtigung von Energieeffizienz im Rahmen von UMS dar.

Zusammenfassend stellt ein UMS eine gute Grundlage für die Planung, Umsetzung und Kontrolle von Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz dar. Für die Realisierung solcher Massnahmen ist jedoch die Existenz eines UMS weder notwendig noch hinreichend.

3.3 Fallbeispiele von Schweizer Unternehmen

Nachfolgend werden Ergebnisse der Gespräche mit den Umwelt-, Qualitäts- und Sicherheitsverantwortlichen der zehn interviewten Unternehmen zusammengefasst (vgl. Vorgehensschritt 2). Diese Ergebnisse können auf Grund der kleinen Zahl von interviewten Unternehmen nicht als repräsentativ bezüglich der Anstrengungen zur Realisierung von Energieeffizienz in Schweizer Unternehmen betrachtet werden. Zu berücksichtigen ist auch, dass sich nur Unternehmen mit Interesse am Thema Energieeffizienz für die Interviews bereit erklärt haben. Dies verstärkt die beschränkte Aussagekraft der nachfolgenden Ergebnisse. Dennoch ermöglichen die durchgeführten Interviews einen interessanten Einblick über den aktuellen Stand und die Bedürfnisse im Bereich Energieeffizienz bei energie- bzw. umweltinteressierten Unternehmen.

Entsprechend dem neuen Projektfokus wurden nicht nur Unternehmen, die bereits ein UMS aufgebaut haben, sondern auch solche, die (noch) keines haben, interviewt. Die Liste der Unternehmen und der jeweiligen Gesprächspartner ist im Anhang A1 angegeben. Im Anhang A2 ist der verwendete Interviewleitfaden wiedergegeben. Die Interviews fanden im Zeitraum 21. Januar 2002 bis 15. Februar 2002 statt. Aus Datenschutzgründen werden die Informationen wenn immer möglich anonymisiert.

3.3.1 Datenerhebung

Die interviewten Unternehmen stellen einen (statistisch nicht repräsentativen) Querschnitt durch die Schweizer Branchen dar: Interviewt wurden Unternehmen aus den Branchen Papier- und Kartongewerbe (Verpackungen), Maschinenbau, Landverkehr (Gütertransporte), Chemische Industrie (Pharma, Chemie), Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren, Kreditgewerbe, Baugewerbe und Gastgewerbe. Von diesen Unternehmen sind sechs KMUs und vier Grossunternehmen; vier Unternehmen sind nach ISO 14001 zertifiziert, von den restlichen sechs Unternehmen sind vier nach ISO 9001 zertifiziert. Vier Unternehmen verfügen über weitere zertifizierte Managementsysteme, zum einen im Bereich Qualitätsmanagement, zum anderen im Bereich Arbeitssicherheit.³⁾

In allen befragten Unternehmen werden energierelevante physische Kenngrössen wie Stromverbrauch oder Öl-/Gasverbrauch systematisch erfasst. Die Energiekosten werden aber nicht immer separat nachgewiesen. Falls erfasst, werden die Energiekosten für das gesamte Unternehmen differenziert nach den Energieträgern erfasst. Einige Unternehmen erheben die Energiekosten ihrer Gebäude und der Produktion, auf dieser Ebene allerdings selten differenziert nach den verschiedenen Energieträgern. Kenngrössen zu den Transporten (Pendler-, Güter- und Geschäftsverkehr) und Transportkosten

3) Bezüglich der Energieintensität kann keine eindeutige Einteilung vorgenommen werden. Auf der einen Seite war eine für die Bestimmung der Energieintensität an sich notwendige Schätzung der Energiekosten im Verhältnis zu den Gesamtkosten nicht möglich. Es konnte nur eine grobe Schätzung der Energiekosten im Vergleich zum Umsatz gemacht werden. Alternativ kann der Energieverbrauch pro Beschäftigtem berechnet werden. Vergleicht man aber den berechneten Energieverbrauch pro Beschäftigtem zu den Branchenmittelwerten (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 2), dann sind bei den von uns befragten Unternehmen beträchtliche Abweichungen festzustellen. Gemäss den Branchenmittelwerten könnte man die drei Unternehmen aus Branchen mit einem hohen Energieverbrauch pro Beschäftigtem (Chemie, Pharma, Verpackungen) als energieintensiv einstufen.

werden selten erfasst. In der Regel fehlen auch detailliertere Erhebungen über den Energieverbrauch an den einzelnen Standorten.

Die Energiekosten der befragten Unternehmen liegen gemäss den Unternehmensangaben bzw. den Schätzungen der Verfasser zwischen 0.4% und 10% des Umsatzes. Bei Unternehmen aus der Industrie ist der Anteil der Produktionsenergiekosten im Durchschnitt rund drei bis vier Mal höher als der Anteil der Gebäudeenergiekosten an den gesamten Energiekosten. Das an sich interessante Verhältnis zwischen Energiekosten und Unternehmensgewinn konnte nicht eruiert werden.

3.3.2 Massnahmen

Auswertung

In allen befragten Unternehmen ist Energieeffizienz ein aktuelles Thema. Die befragten Unternehmen haben zum Teil zahlreiche Projekte durchgeführt, die den Einsatz der Energie in ihrem Unternehmen betreffen.

Diese Projekte lassen sich in die folgenden Kategorien einteilen und beziehen sich auf die folgenden Energieformen:

Massnahmenkategorie	Energieform					Total
	Elektrische Energie	Brennstoff (Öl, Gas)	Treibstoff	Abwärme	Allgemein	
Information und Motivation der MitarbeiterInnen	1	---	---	---	2	3
Gebäude, Energiebereitstellung	6	6	---	2	---	14
Geräte	5	---	---	---	1	6
Prozesse, Produktionsanlagen	5	6	---	3	1	15
Logistik, Verkehr	1	---	13	---	---	14
Produktgestaltung, Marketing	2	2	---	---	1	5
Weitere Massnahmen	---	---	---	---	3	3
Total	20	14	13	5	8	60

Tabelle 2: Kategorisierung von Energieeffizienzprojekten (auch Mehrfachzuordnungen)

Der weitaus grösste Teil der Energieeffizienzprojekte ist betriebsorientiert. Bei den von uns interviewten Unternehmen gab es relativ wenig Erfahrung mit Projekten, die auf eine energieeffiziente Produktgestaltung abzielen.

Erwartungsgemäss liegen bei Industrieunternehmen die Schwerpunkte der Massnahmen in den Bereichen Prozesse und Anlagen und im Verkehrsbereich (Logistik, Warentransport), bei Dienstleistungsunternehmen hingegen die Schwerpunkte der Massnahmen vor allem in den Bereichen Geräte und Gebäude.

Die Gruppe der befragten Unternehmen mit UMS führte im Durchschnitt geringfügig mehr Energieeffizienzprojekte durch als die Gruppe der Unternehmen ohne UMS: Unternehmen mit UMS erwähnten im Durchschnitt knapp sechs, Unternehmen ohne UMS etwas mehr als vier Energieeffizienzprojekte pro Unternehmen. Von den Projekten der Unternehmen mit UMS sind jedoch nur rund 40% auf die Existenz bzw. die Anregungen des UMS zurückzuführen. Hier muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass einerseits in Unternehmen ohne UMS dies nicht anders sein kann, andererseits in einem gut funktionierenden UMS sich die Urheberschaft für eine Umweltmassnahme oft nicht mehr genau nachweisen lässt: Ist der Umweltgedanke ein Teil der Unternehmenskultur, so kommen immer weniger Impulse direkt von einem separat funktionierenden UMS, sondern der Einbezug erfolgt integral in der Linie.

Die von uns befragten KMUs haben etwas weniger Energieeffizienzmassnahmen als die Grossunternehmen erwähnt: KMUs erwähnten im Durchschnitt 4.5, Grossunternehmen 6 Massnahmen. Diese Unterschiede sind allerdings eher als zufällig zu betrachten.

Massnahmenbeschreibung

Folgende Aspekte seien im Zusammenhang mit den Erfahrungen der befragten Unternehmen bei der Umsetzung der Energieeffizienzprojekte hervorgehoben:

1. Information und Motivation der MitarbeiterInnen:

Zu diesem Thema wurden in den Interviews – je nach ökologischer Positionierung im Markt und Unternehmenskultur – verschiedene Meinungen geäussert.

- Einige eher ökologisch eingestellte Unternehmen legen hohen Wert auf die Sensibilisierung der MitarbeiterInnen und haben entsprechende Massnahmen eingeführt; so hat z.B. ein Unternehmen "grüne Karten" eingeführt (MitarbeiterInnen bekommen bei ökologisch schlechtem Verhalten Strafkarten und müssen ab einer bestimmten Anzahl Karten Gemeindienst leisten).
- Interessant dazu sind auch die Erkenntnisse des Transportunternehmens, dessen Energieeffizienzprojekte sich auf die Reduktion des Treibstoffverbrauchs konzentrieren. Dank der systematischen Erfassung des Treibstoffverbrauchs auf individueller (Fahrer-) Ebene weiss das Unternehmen, dass die gezielte Schulung und Motivation der MitarbeiterInnen einen weit grösseren Beitrag leisten kann als technisch/konstruktive Massnahmen. Während die Bandbreite des Treibstoffverbrauchs moderner LKWs nur etwa 3% beträgt und auch die Gewinne aerodynamischer Verschaltungen in der gleichen Grössenordnung liegen, kann ein motivierter LKW-Chauffeur, der einen Öko-Drive Kurs besucht hat, „seinen“ Treibstoffverbrauch um 5 bis 10% senken. Mit den geplanten internen Anreizsystemen (Boni für den/die treibstoffeffizienteste(n) FahrerIn) hofft das Unternehmen, diese entscheidenden MitarbeiterInnenbeiträge noch erhöhen zu können.
- Bei anderen Unternehmen steht es hingegen im Vordergrund, den umweltbewussten MitarbeiterInnen aus dem Gefühl der Isolation zu verhelfen. Inzwischen werden aber v.a. intelligente Systeme eingeführt, die automatisch (und somit weitgehend unabhängig vom MitarbeiterInnenverhalten) gesteuert werden. So hat z.B. ein Unternehmen im Bereich der MitarbeiterInnenverpflegung durch Automaten ein System etabliert, das den Automaten immer zu den stark frequentierten Zeiten einschaltet und ausserhalb dieser Zeiten abgeschaltet bzw. nur durch direkte Bedarfsanfrage einschalten lässt.

2. Gebäude, Energiebereitstellung:

Im Gebäudebereich werden verschiedene Projekte realisiert, genannt seien z.B.:

- die Erhebung von Energiekennzahlen pro Standort, um ein Benchmark zwischen den Standorten zu erstellen und Anhaltspunkte für die Behebung von Schwachstellen bezüglich Energieverbrauch zu gewinnen;
- der Einbau von Wärmerückgewinnungsanlagen (WRG-Anlagen), um die Prozesswärme für die Gebäudeheizung zu verwenden;
- bessere Isolierung bei Neubauten;
- der Einbau von Photovoltaikanlagen;
- die Diskussion über die mögliche Einführung des Minergiestandards bei Sanierungen oder Neubauten;

- die (bereits durchgeführte) Implementierung des Minergiestandards.

Bei den von uns befragten Unternehmen werden diese Massnahmen oft aus Überzeugung und weniger aus Kostengründen realisiert. Zwei Unternehmen haben beispielsweise im Zuge von Neu- bzw. Umbauten, verbunden mit einer Umgestaltung der Produktionsanlagen, WRG-Anlagen eingebaut. In beiden Fällen war die treibende Kraft das Umweltbewusstsein des Managements (Leitbild: schonender Umgang mit Ressourcen) sowie erhoffte Imagegewinne und nicht etwa erwartete Kosteneinsparungen. Keines der Unternehmen kann nachweisen, ob sich die WRG-Anlagen wirklich rechnen, die Wirtschaftlichkeit dieser Investitionen wird als sehr kritisch eingeschätzt. Auch im Falle der Unternehmen, die Gebäude mit Minergiestandards haben, sind zwar die (Mehr-)Kosten für die Erreichung des Minergiestandards quantifiziert, nicht aber die dadurch ermöglichten Energieeinsparungen.

3./4. Geräte, Prozesse, Produktionsanlagen:

- Viele Einzelprojekte beziehen sich auf die Verbesserung der Energieeffizienz von einzelnen Produktionsanlagen und Geräten (Strom und Wärme, z.B. automatisches Abschalten von Geräten bei Nichtnutzung) bzw. von einzelnen Prozessen (Nutzung der Abwärme, die im Produktionsprozess anfällt). Dabei kann beobachtet werden, dass in Projekten mit Standardkomponenten (z.B. Kompressoren, Motoren, Lüftungen, Kühlungen) generell Energiereduktionen durch den Kauf energieoptimierter Komponenten angestrebt werden. Dies dient meist sowohl der Reduktion der Kosten als auch des Energieverbrauchs.
- Oft wird auch bei der Wahl von Bürogeräten der Aspekt der Energieeffizienz beachtet. Zwei der befragten Unternehmen gaben explizit an, dass sie bei Beschaffungen mit Hilfe von Checklisten bzw. Beschaffungsrichtlinien den Stromverbrauch der neuen Arbeitsmittel und Investitionsgüter berücksichtigen (z.B. Kauf von Klasse A Geräten, Flachbildschirme etc.). In den Richtlinien ist der Energieverbrauch jedoch häufig ein Umweltaspekt neben anderen (z.B. Luftverschmutzung, Lärm etc.).
- Bei neu zu beschaffenden Anlagen oder Geräten wird ein Gesamtbild erstellt und verschiedene Aspekte miteinander verglichen. Im Vergleich mit den ersetzten Altanlagen werden i.d.R. energieeffizientere gekauft. Oft existieren bei komplexen Produktionsanlagen auch keine Alternativen. Energieeffizienz ist dann höchstens noch ein Thema, wenn die Anlagespezifikationen mit dem Lieferanten festgelegt werden.

5. Logistik, Verkehr:

Im Bereich Logistik und Verkehr (Pendlerverkehr, Geschäftsverkehr, Güterverkehr) werden sowohl Massnahmen zur Senkung der Antransporte und der innerbetrieblichen Transporte als auch Massnahmen zur Senkung der Geschäftsreisen genannt:

- Erfassung des Treibstoffverbrauchs auf individueller Ebene und Schulung der Fahrer mit Eco-Drive Fahrkursen
- Optimierung der Logistik: Ein Unternehmen hat z.B. die Lagerhaltung verändert und am zentralen Standort ein Hauptlager errichtet und die Ansiedlung eines Hauptzulieferers in unmittelbarer Nähe erreicht. Dadurch konnten einerseits die Transportwege und somit der Treibstoffverbrauch vermindert werden, und andererseits konnte der Anteil der Produkte erhöht werden, die im Werk und nicht erst beim Kunden fertig gestellt werden
- Verlagerung der Transporte von der Strasse auf die Schiene
- Wahl lokaler Lieferanten
- Ersatz von Geschäftsreisen durch Videokonferenzen

Im Bereich des Pendlerverkehrs wurden keine Projekte erwähnt.

6. *Produktgestaltung, Marketing:*

Energiesparprojekte auf Ebene der Produktgestaltung sind bei den befragten Unternehmen seltener und stehen i.d.R. nicht im direkten Zusammenhang mit dem UMS, sondern entstehen aus der allgemeinen Unternehmensphilosophie.

- Beim befragten Unternehmen der Baubranche ist es ein erklärtes Ziel der Produktpolitik, mit energieeffizienten Produkten, die dem Kunden Energieeinsparungen ermöglichen (Produktion von Kunststoffprofilen für Fenster, welche einen geringeren Energieverlust zur Folge haben), am Markt führend zu sein. Hierzu gab es in dem Unternehmen in der Vergangenheit hohe F&E-Aufwendungen.
- Auch im Falle des Hotels werden den Kunden kreative Dienstleistungen in Zusammenhang mit Energieeinsparungen angeboten (genannt sei zum Beispiel das Projekt "1 Tag ohne Strom"), die eine entsprechende Marktpositionierung ermöglichen.

7. *Weitere Massnahmen:*

Hier werden v.a. genannt: strategische Massnahmen, Teilnahme an externen Energiesparprojekten (Energimodell Zürich, Energiestadt Saas Fee etc.) sowie nicht projektspezifisches Benchmarking (innerbetriebliche Benchmarks zwischen den Standorten sowie brancheninterne Benchmarks).

Bezüglich Benchmarking ist die Einstellung zwiespältig. Einerseits erhoffen sich die Unternehmen dadurch, bessere Anhaltspunkte zu den benutzten Kennzahlen oder zum Erfolg ihrer Energieeffizienz-Anstrengungen zu gewinnen, andererseits wird immer wieder auf die Besonderheiten der einzelnen Standorte (z.B.: energieintensive und weniger energieintensive Unternehmensabteilungen) verwiesen, die die Vergleichbarkeit einschränken.

4 Hemmnisse und Erfolgsfaktoren für den Einbezug der Energieeffizienz

Wie in Kapitel 3 dargelegt, orientiert sich ein UMS nach ISO 14001 an das Schema Plan-Do-Check-Act. Bei einer Analyse der Hemmnisse und Erfolgsfaktoren bei der Realisierung von Energieeffizienzmassnahmen (in und ausserhalb von UMS) muss allerdings auch die sehr wichtige Vorphase des Impulsgebung und Initiierung berücksichtigt werden, da gerade in dieser Phase die meisten Hemmnisse (und Erfolgsfaktoren) ansetzen. Umgekehrt ist die letzte Phase der Bewertung durch die Unternehmensleitung (Act) bei einer Analyse der Hemmnisse und Erfolgsfaktoren weniger relevant⁴⁾ und wird nachfolgend zusammen mit der Auswertungsphase (Check) erfasst.

Dementsprechend lassen sich bei der Einführung und Aufrechterhaltung von Energieeffizienzmassnahmen folgende vier Phasen unterscheiden:

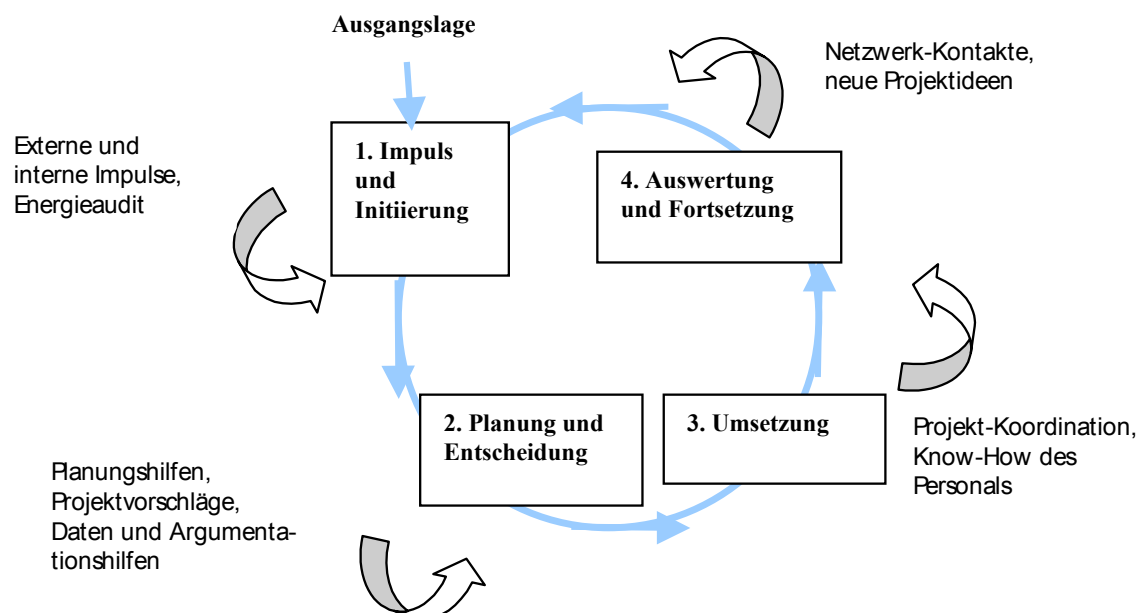


Abbildung 9: Einführung und Aufrechterhaltung von Energieeffizienzmassnahmen: Projektphasen (Quelle: [33])

Hemmnisse können in diesem Zusammenhang als Informations- oder weitere Defizite (z.B. fehlende Anreize) aufgefasst werden, welche dazu führen, dass in jeder der vier Projektphasen Möglichkeiten zur Realisierung von Energieeinsparungen nicht erkannt oder bei genügender Kenntnis nicht gewählt werden. Erfolgsfaktoren lassen sich als günstige Konstellationen interpretieren, welche entweder Motivationen stärken oder Hemmnisse zu überwinden helfen.

4) Unter der realistischen Voraussetzung, dass das bekannte Commitment der Geschäftsleitung v.a. in der Impuls- und Initiierungsphase wichtig ist.

4.1 Literatur

In der Literatur werden vielfältige Hemmnisse bzw. Erfolgsfaktoren genannt, welche die Einführung von Energieeffizienzmassnahmen in Unternehmen erschweren bzw. fördern.

4.1.1 Hemmnisse

Folgende Hauptbereiche haben sich im Rahmen der Literaturlauswertung als Quelle relevanter Hemmnisse für die Einführung von Energieeffizienzmassnahmen in KMUs und Grossunternehmen herauskristallisiert (vgl. zusammenfassend [4], [32], [21], [50], [58], [33], siehe auch [60]):

- (i) Wissensdefizite,
- (ii) fehlende Standards,
- (iii) Image,
- (iv) finanzielle Aspekte,
- (v) Markt,
- (vi) Politik.

Im Bereich *Wissensdefizite* zeigt sich, dass vor allem Informationen über Energiesparmöglichkeiten bzw. über entsprechende Anbieter grundsätzlich fehlen oder nicht wahrgenommen werden. Auch der Bekanntheitsgrad von Energieagenturen und –beratern ist bei KMUs gering. Diese Aspekte werden durch weitere Faktoren verstärkt, wie z.B. prinzipielle Vorbehalte gegen Energieeffizienzmassnahmen (aufgrund von Kenntnismängeln) oder die Tatsache, dass Informationen nicht verlässlich oder neutral sind oder nicht als solche eingestuft werden. Im selben Zusammenhang wird die Fachkompetenz von Energieberatern manchmal als mangelhaft empfunden. Auch wird bemängelt, dass der Wissenstransfer innerhalb der eigenen Branche ungenügend ist. Grundlegend fehlt es bei vielen Firmen an der nötigen organisatorischen und fachlichen Kapazität, um Energieeffizienzmassnahmen einzuleiten.

Im Bereich *Standards* wird bemängelt, dass es keine einheitliche Bewertung für die Ergebnisse von Energieeffizienzmassnahmen gibt und ein Mangel an genormten Komponenten, Ersatzteile und Zubehör zur Verwirklichung energieeffizienter Lösungen besteht (vgl. [32]).

Im Bereich *Image* zeigt sich, dass Energiesparen manchmal als defensives Verhalten eingestuft wird: "Wer 'sparen' sagt, meint 'Verzicht' und 'Einschränkung'. Aber wer spart schon gerne?" (vgl. [4], S. 7). Im selben Zusammenhang wird die fehlende Sichtbarkeit vieler Energieeffizienzmassnahmen bemängelt: getätigte Investitionen müsste man 'sehen'. Hier zeigt sich, wie die Unternehmenskultur und das Unternehmensumfeld für den Umgang mit Energieeffizienz innerhalb eines Betriebes massgebend sind. Ist Energiesparen in einer Branche grundlegender Bestandteil einer offensiven Wettbewerbsstrategie, kann es in anderen Branchen als defensives Verhalten gelten (vgl. [4]).

Bei den *finanziellen Aspekten* hängt das Haupthemmnis mit den niedrigen Energiekosten auf der einen Seite und dem hohen Investitionsbedarf für Energieeffizienzmassnahmen auf der anderen Seite zusammen. Da die Energiekosten relativ tief sind, werden sie oftmals als ein kaum zu beeinflussender Faktor betrachtet ([4], [27], [29]). Befürchtungen, Neuinvestitionen bedürften umfangreicher finanzieller Mittel, stehen einer schnellen Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen ebenfalls entgegen (fehlendes Kapital bei KMUs und Mittelknappheit bei der öffentlichen Hand, lange Amortisationszeiten, hohe Umstellungskosten, niedrige Strompreise). "Low-interest"-Produkte wie eine Heizanlage, bei der die sowieso geringen Energiekosten nicht unmittelbar sichtbar sind, werden wenig beachtet. Ausserdem werden i.d.R. keine Kreditleichterungen für Energieverbraucher, die durch zusätzliche Investitionen in die Energieeffizienz ihre Energiekosten senken, erteilt (vgl. [32]).

Im Bereich *Markt* wird in Zusammenhang mit der Produktion von Geräten und Anlagen ein Product-Eco-Design immer noch selten durchgeführt. Das Fehlen von Energiedienstleistungsmärkten, in denen Dienstleistungen anstatt bloss kWh verkauft werden, behindert die Entwicklung von innovativen Massnahmen. Der tiefe Energiepreis gilt hier als Haupthindernis für die Verbreitung energieeffizienten Verhaltens (vgl. [32]).

Im Bereich *Politik* werden in der internationalen Literatur der fehlende politische Druck und fehlende Anreizsysteme als Hindernis verstanden. Als Beispiel wird die eher zögerliche Umsetzung des Kyoto-Protokolls genannt. In der Schweiz sind Vorhaben für die Einführung einer Energieabgabe vom Volk im Jahre 2000 abgelehnt worden. Auch werden unübersichtliche Förderprogramme für Energieeffizienzmassnahmen genannt, die es KMUs erschweren, sich einen Überblick zu verschaffen (vgl. [32], [4]).

4.1.2 Erfolgsfaktoren

Die Erfolgsfaktoren lassen sich ähnlich wie die Hindernisse gliedern. Die Reduktion der Energiekosten wird neben der anschaulichen Darstellung von Best-practice-Beispielen am häufigsten genannt (vgl. zusammenfassend [53]; [29]; [4]; [50]; [22]; [51]; [28]; [64]; [46]). Wichtig ist, dass sich langfristige Erfolge nur einstellen, wenn, wie im Modell von *Abbildung 9* dargestellt, ein Kreislauf entsteht, der über verschiedene interne und externe Impulse zur Beibehaltung und Verbesserung einmal begonnener Massnahmen führt. Gemäss der Literaturanalyse sind die Hauptbereiche, in welche sich die Erfolgsfaktoren einteilen lassen:

- (i) Information/Motivation,
- (ii) Standards/Vorgehen,
- (iii) Image (und Marktposition),
- (iv) Kostensituation und andere finanzielle Aspekte,
- (v) Arbeitsbedingungen,
- (vi) Markt/Energiepreise,
- (vii) Politik (Förderprogramme u.a.).

Im Bereich *Information/Motivation* kommt der Präsenz interner oder externer "Motivatoren" v.a. in der Initiierungsphase eine entscheidende Rolle zu. Ebenfalls ist der Erfahrungsaustausch zwischen verschiedenen Firmen (z.B. branchenintern) und innerhalb von Firmen von zentraler Bedeutung. In Betrieben, in denen betriebseigenes Wissen über Energieeffizienz gering ist bzw. ganz fehlt, können externe Berater wertvolle Dienste leisten. Überaus wichtig sind ferner die Bekanntheit bzw. das Bekannt machen von Best-practice Beispielen und die Akzeptanz des Themas Energiesparen und der Einzelmassnahmen (v.a. bei KMUs) durch die Unternehmensleitung.

Im Bereich *Standards/Vorgehen* sind die Existenz von Checklisten für einzuführende Massnahmen und die Messbarkeit der Energieeffizienz anhand von Indikatoren wichtige Erfolgsfaktoren.

Im Bereich *Image* ist die öffentliche Anerkennung ein wichtiger Aspekt. Wenn einem Unternehmen aufgrund seiner Energieeffizienzmassnahmen öffentliche Anerkennung, z.B. durch die Vergabe von Zertifikaten oder Auszeichnungen, zuteil wird, kann dies zu einem Selbstverstärker und bedeutenden Erfolgsfaktor werden. Je nach Marktsegment, in dem das Unternehmen aktiv ist, kann die Kompetenz in Energieeffizienzfragen ein Pluspunkt darstellen (vgl. [4]).

Ähnlich ist dies, wenn im Bereich *finanzielle Aspekte* der Nachweis von Kostenreduktionen durch Energieeffizienzmassnahmen tatsächlich erbracht wird, die Produktions- und Betriebssicherheit gesteigert oder Immobilien aufgrund der Massnahmen aufgewertet werden. In diesem Fall entsteht eine Win-win-Situation, welche die Realisierung künftiger Energieeffizienzprojekte begünstigt.

Durch Energieeffizienzmassnahmen kann auch eine Verbesserung der *Arbeitsbedingungen* erfolgen. Investitionen in eine verbesserte Steuerung der Druckluftanlage oder in eine moderne Heizungsanlage werden oft deswegen getätigt, weil man sich davon effizientere Produktions- oder Arbeitsbedingungen verspricht (vgl. [4]). Auch wirkt ein grundsätzlich innovatives Betriebsklima begünstigend auf den Einbezug der Energieeffizienz.

Im Bereich *Markt* stellen geeignete Förderprogramme von aussen kommende monetäre Anreize dar, Energieeffizienzmassnahmen zu realisieren. Fördergelder spielen zwar in der Initialphase eher eine kleine Rolle, ihnen kommt aber in der späteren Planungsphase eine unterstützende Funktion zu (vgl. [4]). Die Existenz von energiebezogenen Standards im Gebäudebereich (Minergie) sowie die Einführung der Energieetikette für Haushaltgeräte und Personalfahrzeuge hat bzw. wird, dank der erhöhten Sichtbarkeit und Glaubwürdigkeit, zu einer Verbesserung der Marktbedingungen für energieeffiziente Produkte in diesen Bereichen führen.

Im Bereich *Politik* stellt der Wille der Schweiz, die im Kyoto-Protokoll und von der internationalen Staatengemeinschaft in Marokko festgelegten Ziele zu erreichen (allenfalls mittels einer CO₂-Abgabe), einen von aussen kommenden Erfolgsfaktor für den Einbezug von Energieeffizienzmassnahmen in Unternehmen dar.

Die Bedeutung der genannten Erfolgsfaktoren hängt im konkreten Fall selbstverständlich von der Relevanz des Energieverbrauchs für das Unternehmen ab.

4.2 Fallbeispiele von Schweizer Unternehmen

Aus Sicht der befragten Schweizer Unternehmen (vgl. Vorgehensschritt 2 gemäss Kap. 2) wurden verschiedene konkrete Hemmnisse bzw. Erfolgsfaktoren für den vermehrten Einbezug von Energieeffizienz genannt.

Hemmnisse

Als wichtiges Hemmnis wird von den meisten Unternehmen die geringe Bedeutung der Energiekosten im Vergleich zu den Gesamtkosten des Unternehmens genannt. Hinzu kommt noch, dass die Energietarife das Sparen nicht belohnen. Namentlich wurden folgende Hemmnisse genannt:

- Problematisch erachtet wird der hohe Kostendruck, der nicht nur von der Konkurrenz, sondern insbesondere auch vom übertriebenen Shareholderfocus ausgeht. Zu stark auf Gewinnoptimierung ausgelegte Geschäftspolitik tendiert zu kurzfristigen Optimierungen v.a. auf der Kostenseite, was zu negativen Effekten im Bereich von Ressourcen und Umwelt führt.
- Hohe Investitionskosten für Energieeffizienzprojekte, die bei relativ langer Payback-Periode oft eine eigentliche Barriere für die Realisierung von erwarteten Kosten- und Energieeinsparpotenzialen bilden, wurden ebenfalls von mehreren Gesprächspartnern angeführt.
- Mit zunehmendem Stromverbrauch sinken die Strompreise, was die falschen Signale setzt.

Weitere Hemmnisse sind die häufig fehlenden Daten über den Energieverbrauch und Energiekosten oder fehlende Kenntnisse bzw. Informationen über konkrete Energiesparmöglichkeiten:

- Beispielsweise zog ein Unternehmen im Rahmen einer bevorstehenden Dachsanierung den Einsatz von Photovoltaik-Zellen in Erwägung, hatte jedoch keine leicht zugänglichen Informationen über Kosten und Fördermöglichkeiten durch Bund und Kanton bzw. keine zeitlichen und personellen Ressourcen, um sich diese Informationen zu beschaffen. Hier werden insbesondere Marketing und Kommunikation über staatliche Aktivitäten bemängelt.

- Sieben von zehn Unternehmen sind der Meinung, dass die Einstellung des Personals ein weiteres Hemmnis sei, da oftmals beispielsweise aus Bequemlichkeit der Rechner während der Mittagspause nicht abgeschaltet wird und beim Verlassen des Unternehmens am Ende des Tages das Licht nicht gelöscht wird. Einige der befragten Unternehmen sehen die Möglichkeit für Sensibilisierungskampagnen, erwarten jedoch, dass die Kosten solcher Kampagnen nicht im Verhältnis zu den erwarteten Nutzen (eingesparte Energiekosten) stehen.
- Bei zwei Unternehmen wird der Handlungsspielraum zur Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen im Gebäudebereich dadurch stark eingeschränkt, dass die Immobilien nicht dem Unternehmen gehören. Problematisch für die Kommunikation von Energieeffizienzmassnahmen innerhalb des Unternehmens (v.a. aber auch gegenüber der Geschäftsleitung) ist, dass Energie schwer fassbar ist, dass geeignete Bilder zur Verbesserung der Wahrnehmung fehlen.
- Für einige Industrieunternehmen (z.B. aus der Chemie, Pharma- und Kunststoffindustrie), die v.a. kundenspezifische Lösungen entwickeln und deren Produktionsprozesse oft von sehr beschränkter Dauer sind, ist der Energieverbrauch von völlig untergeordneter Bedeutung. Entscheidend sind Qualität und Kundenzufriedenheit, eine Optimierung des Energieverbrauchs ist allenfalls „nice to have“.

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass die allgemeine Marktsituation zur Zeit die unternehmerischen Ressourcen auf andere Schwerpunkte lenkt, wie z.B. eine allgemeine, tiefgreifende Senkung der Produktkosten und / oder eine bessere Marktdurchdringung. Lediglich ein Unternehmen erwähnte explizit seine Erwartung, sehr gut positioniert zu sein, wenn in seinem Markt die grundsätzliche Schonung der Ressourcen und damit verbunden auch das Energiesparen wichtig würden.

4.2.1 Erfolgsfaktoren

Bei allen befragten Unternehmen ist das Umwelt- (und Energie-) Bewusstsein und Commitment der Geschäftsführung einer der meist genannten, wenn nicht der wichtigste genannte Erfolgsfaktor für den Einbezug von Energieeffizienz im Unternehmen. Bei vielen Unternehmen ist dieses Commitment soweit gegangen, dass Umwelt- bzw. Energieziele in der Strategie des Unternehmens explizit fest geschrieben bzw. verankert sind.

Am zweithäufigsten wird die Energieeffizienz im Zusammenhang zur Kostensenkung genannt. Bei einigen Unternehmen wurden Energiesparmassnahmen in der Hoffnung auf Kostensenkungen durchgeführt, welche sich dann auch realisieren liessen.⁵⁾ Umgekehrt formuliert bedeutet dies allerdings, dass Energieeffizienzmassnahmen, die nicht gleichzeitig ökonomische Vorteile bringen, selten Erfolg haben. Die meisten Unternehmen weisen jedoch deutlich darauf hin, dass für weitere Fortschritte in der Zukunft die Energiekosten grundsätzlich einen zu wenig bedeutsamen Kostenfaktor darstellen, weshalb erwartete Nutzen von Energiesparmassnahmen oftmals geringer eingeschätzt werden als die erwarteten Kosten der Durchführung solcher Massnahmen.

Weitere wichtige Erfolgsfaktoren für den Einbezug der Energieeffizienz, die genannt wurden, sind:

- lange Tradition von Umweltschutzaspekten im Unternehmen,
- mit der langen Tradition einhergehend die Möglichkeit, sich mit Umweltfragen im Unternehmen zu beschäftigen, ohne als Aussenseiter zu gelten,
- Konkurrenz- und Imagevorteile durch Energieeffizienz im Unternehmen bzw. durch energieeffiziente Produkte,

5) Dies ist aber nicht immer der Fall. Einige Unternehmen realisieren Energieeffizienzmassnahmen, auch wenn sie deren Wirtschaftlichkeit als kritisch beurteilen. Vgl. auch Kap. 3.3.2.

- gelungene Integration des Umwelt- bzw. des Energiespardedankens ins normale Projektmanagement,
- Verknüpfung von Energieeffizienzmassnahmen mit anderen Vorteilen (Ergonomie, Prestige, geringer Platzbedarf etc.),
- direkte Vergleichsmöglichkeiten bei Einführung eines geeigneten Benchmarks in der Branche,
- motivierte, energiebewusste und entsprechend geschulte Mitarbeitende, sowie
- Druck auf Unternehmen über gesetzliche Vorgaben, öffentliche Meinung und umweltbewusste Kunden.

4.3 Zusammenführung aus Literatur- und Befragungsergebnissen

Es zeigt sich, dass die wichtigsten Hemmnisse meistens in den ersten zwei Projektphasen ("Impuls und Initiierung" sowie "Planung und Entscheidung", vgl. *Abbildung 9*) ansetzen und durch Motivations- und Wissensdefizite, die schlechte Wirtschaftlichkeit von Energieeffizienzmassnahmen sowie die Bedingungen auf dem Energiemarkt begründet werden. Wirksame Förderinstrumente müssen demnach hier ansetzen. *Abbildung 10* führt die Erkenntnisse aus der Literatur und aus den Befragungsergebnissen zusammen und stellt die Hemmnisse und Erfolgsfaktoren für den besseren Einbezug von Energieeffizienz in Unternehmen über alle Projektphasen dar.

Bisher wurde der Fokus v.a. auf die Unternehmen selbst gerichtet. Es ist allerdings wichtig, auch die mögliche (bereits vorhandene oder noch zu verbessernde) Hebelwirkung weiterer Akteure im Energiemarkt anzusprechen, da schliesslich die Förderinstrumente durch solche potenziellen "Instrumententräger" unterstützt oder sogar (mit-) entwickelt werden müssten.

Die im Anschluss an *Abbildung 10* folgenden Tabellen 3 bzw. 4 zeigen die Hemmnisse bzw. Erfolgsfaktoren für die Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen sowie die wichtigsten Akteure, bei denen potenziell Handlungs- bzw. Unterstützungsbedarf bestehen würde. Grundlagen sind sowohl die Literaturlauswertung als auch die Unternehmensbefragung. Die zentralen Ergebnisse aus der Literatur *und* aus der Unternehmensbefragung sind **fett** und *kursiv* unterstrichen markiert.

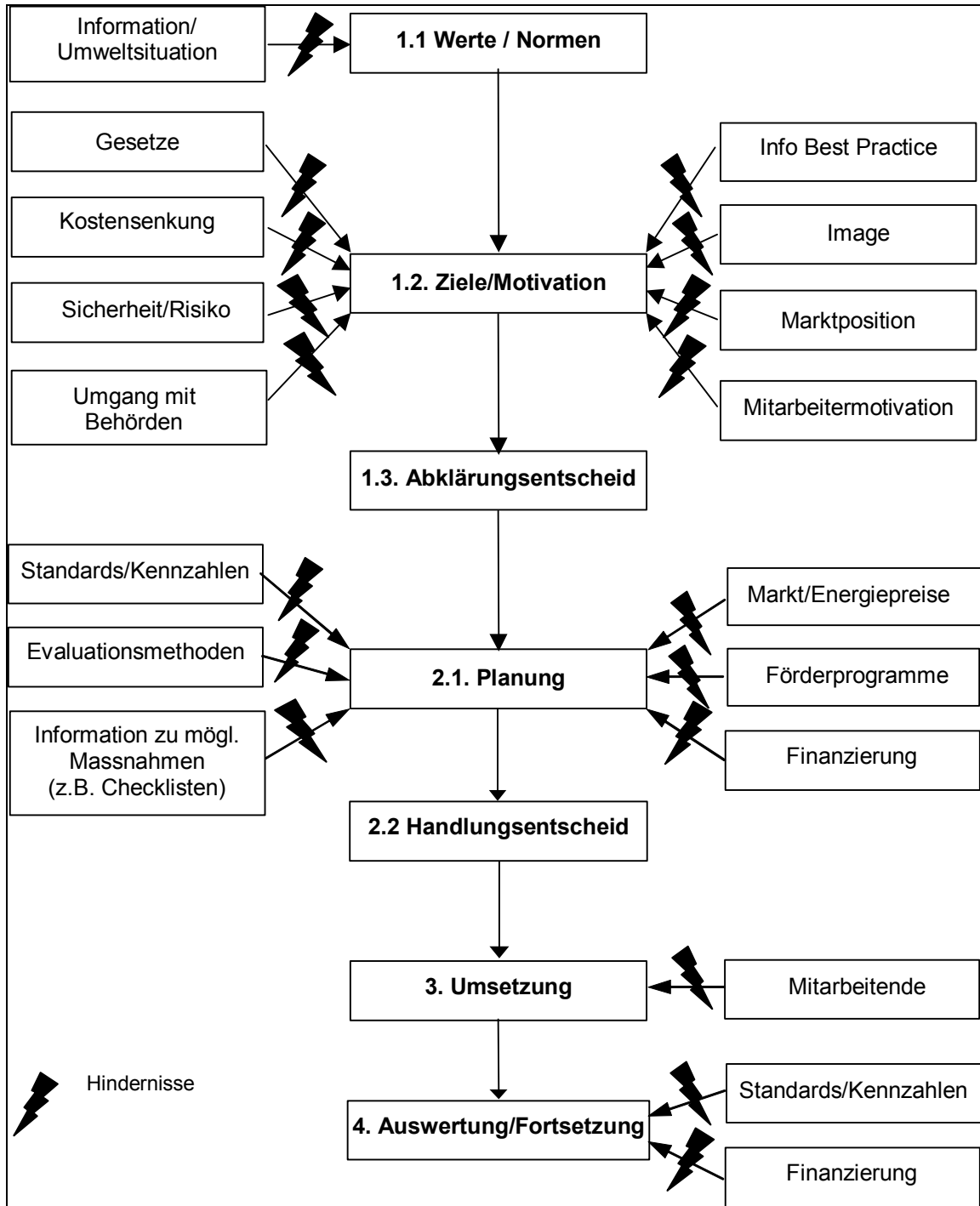


Abbildung 10: Hemmnisse und Erfolgsfaktoren für den besseren Einbezug von Energieeffizienz in Unternehmen je nach Projektphase

HEMMNISSE FÜR DIE UMSETZUNG VON ENERGIEEFFIZIENZMASSNAHMEN NACH TRÄGERN						
Hemmnisse	Träger					
	KMU	Gross-Unternehmen	Verbände	Zertifizierungsunternehmen	Energieberater/-dienstleistungen	Öffentliche Hand
Wissensdefizite <ul style="list-style-type: none"> • Ungenügende Kenntnisse über Energieverbrauch • Fehlende oder unvollständige Information • Vorbehalte aufgrund von Kenntnismängeln • Mangelnde Verlässlichkeit und Neutralität von Information • Fehlender Wissenstransfer in der eigenen Branche • Fehlendes Know-how im Energiedienstleistungssektor • Geringer Bekanntheitsgrad von Energieagenturen und -beratern 	✗ ✗ X X X	✗ ✗ X X	✗ X X	✗ X	✗ X X	✗ X
Standards <ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Normen für energieeffiziente Massnahmen • Keine einheitliche Bewertung für die Ergebnisse von Energieeffizienzmassnahmen 	X	X	X	X	X	X X
Image und Unternehmenskultur <ul style="list-style-type: none"> • Einstellung des Personals (Umgang mit Geräten etc.) • Energiesparen als defensive Massnahme eingestuft (z.B.: keine Beiträge zur Erweiterung von Marktanteilen) • Ästhetisches Empfinden 	✗ X X	✗ X X				✗
Grenzen der Verantwortlichkeit <ul style="list-style-type: none"> • Mietverhältnis (Liegenschaft gehört nicht Unternehmung) 	✗	✗				
Finanzielle Aspekte <ul style="list-style-type: none"> • Fehlendes Kapital • Lange Pay-back-Periode • Mittelknappheit bei der öffentlichen Hand • Risikoscheu • Umstellungskosten, "versteckte Kosten" • "Falsche" Rentabilitätskriterien • "Low-Interest-Produkte" 	✗ ✗ X X X X	✗ ✗ X X				X
Markt <ul style="list-style-type: none"> • Tiefer Energiepreis • Fehlende Anreizstruktur (Rabatte für Grossbezüger) • Fehlendes Product-Eco-Design • Fehlen von funktionierenden Dienstleistungsmärkten 	✗ X X	✗ ✗ X			X	✗ ✗
Politik <ul style="list-style-type: none"> • Fehlender politischer Druck (Gesetze etc.) • Unübersichtliche Förderprogramme • Ungenügende Anreizsysteme 	X X	X X				X X X

Tabelle 3: Hemmnisse und Träger für eine bessere Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen

ERFOLGSFAKTOREN FÜR DIE UMSETZUNG VON ENERGIEEFFIZIENZMASSNAHMEN NACH TRÄGERN						
Erfolgsfaktoren	Träger					
	KMU	Gross- unternehmen	Verbände	Zertifizierungs- unternehmen	Energieberater/ -dienstleistungen	Öffentliche Hand
Information/Motivation <ul style="list-style-type: none"> • Commitment der Geschäftsleitung • Know-how-Transfer zwischen/innerhalb von Unternehmen (auch Benchmarking in Branche) • Interne/externe Motivatoren (in Realisierungsphase) • Best-practice-Beispiele • Interne Motivatoren (in der Initialphase) • Interne Anreize (z.B. Öko-Bonus) 	X X X X X	X X X X X	X X X		X X	X
Standards/Vorgehen <ul style="list-style-type: none"> • Checklisten zu Energieeffizienzmassnahmen • Energieeffizienzstandards/ -indikatoren • Erfolgreiche Umsetzungsstrategien z.B. modularer Aufbau, Energie-Contracting 	X X	X X	X X	X X	X X X	X
Image <ul style="list-style-type: none"> • Imagegewinn • Öffentliche Anerkennung (Auszeichnungen und Zertifikate) 	X X	X X		X		X
Finanzielle Aspekte <ul style="list-style-type: none"> • Kostenreduktion • Immobilienaufwertung durch moderne, energieeffiziente Gebäudetechnik • Steigerung der Produktions- und Betriebssicherung 	X X X	X X X				
Arbeitsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> • Innovatives Betriebsklima • Gelungene Integration des Umweltgedankens ins normale Projektmanagement • Verbesserung der Arbeitsbedingungen 	X X X	X X X				
Markt <ul style="list-style-type: none"> • Konkurrenzvorteile (durch Energieeffizienz oder Produkte) 	X	X				
Politik <ul style="list-style-type: none"> • Handlungsdruck (Gesetze, öffentliche Meinung) • Bestehende Förderprogramme • Bestehende Anreizsysteme • Verpflichtung zur Reduktion der CO₂-Emissionen 	X X X X	X X X X	X			X X X X

Tabelle 4: Erfolgsfaktoren und Träger für eine bessere Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen

4.4 Zusammenfassung

Die wichtigsten Erfolgsfaktoren für die erfolgreiche Realisierung von Energieeffizienzprojekten sind aus der Sicht der Unternehmen:

- Das Umweltbewusstsein, das Commitment und die Fähigkeit der Unternehmensführung, diese intern überzeugend zu kommunizieren
- Erwartete Kostensenkungen bzw. die Bestätigung, dass sich Investitionen in Energieeffizienzprojekte rechnen.

Die wichtigsten Hemmnisse sind:

- Die geringe Bedeutung der Energiekosten im Vergleich zum Gesamtaufwand des Unternehmens
- Relativ grosse Investitionskosten in Projekte, deren Bedeutung für das Unternehmen nicht strategisch ist und deren Wirtschaftlichkeit zudem oft fraglich ist
- Fehlende Kenntnisse bzw. Informationen über konkrete Energiesparmöglichkeiten
- Die verbesserungsfähige Motivation des Personals.

5 Instrumente

5.1 Bestehende Instrumente

5.1.1 Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen in der Schweiz

In der Schweiz gibt es bereits eine Vielzahl von Instrumenten zur Förderung der Energieeffizienz. Die existierenden Instrumente setzen in folgenden Bereichen an: Information und Ausbildung (inklusive Labels und Energieetiketten), freiwillige Massnahmen (z.B. freiwillige Zielvereinbarungen und Energiecontracting), finanzielle Instrumente (z.B. CO₂-Abgabe oder Unterstützungsbeiträge für die Installation von Anlagen, die erneuerbare Energien oder energieeffiziente Technologien nutzen) sowie Gesetze, Standards und Normen. Eine allgemeine Übersicht über die aktuellen Förderinstrumente der öffentlichen Hand (v.a. Bund) befindet sich im Anhang A5.

Neben den laufenden Instrumenten im Rahmen von EnergieSchweiz und den weiteren Förderinstrumenten der anderen öffentlichen Körperschaften existieren eine Vielzahl von bereits eingeführten Instrumenten, auch von privaten Trägern (Banken, Energieberater und -dienstleistungsunternehmen etc.). Es würde den Rahmen des vorliegenden Projekts sprengen, eine vollständige Übersicht über all diese Instrumente zu geben. Statt dessen wird im Zusammenhang mit den in den Kapiteln 5.3 bis 5.6 vorgeschlagenen Instrumenten jeweils angegeben, mit welchen der bereits existierenden, angewandten Instrumente Koordinationsbedarf besteht.

Der vorliegende Auftrag hatte nicht zum Ziel, die Schweizer Energiepolitik im Bereich Industrie und Dienstleistungsunternehmen zu evaluieren, umfassend zu würdigen und grundsätzliche Lücken aufzuzeigen.⁶⁾ Vielmehr ist festzuhalten, dass die zahlreichen Gespräche mit den Projektpartnern den Schluss nahe legen, dass die bestehenden Instrumente zur Förderung der Energieeffizienz unter den gegebenen Rahmenbedingungen inner- und ausserhalb der Unternehmen offensichtlich nicht genügen, um die Energieeffizienz in Unternehmen – vor allem in KMUs aus nicht energieintensiven Branchen – in ausreichendem Masse zu fördern (vgl. dazu auch [74], insbesondere Abschnitt 3.4). Aus diesem Grund werden im Rahmen des vorliegenden Projekts auch neue Instrumente vorgeschlagen.

5.1.2 Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen im Ausland

In diesem Abschnitt wird selektiv auf einige interessante Instrumente von europäischen Ländern zur Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen, insbesondere in KMUs, eingegangen.

In der EU wurden 1998 verschiedene Schwerpunktthemen für die Verbesserung der Energieeffizienz in der Gemeinschaft gesetzt, so z.B. energieeffiziente Gebäude, Haushaltsgeräte, verstärkte Nutzung mit der Industrie ausgehandelter und langfristiger Vereinbarungen, Energiemanagement und Technologiebeschaffung. Der Verkehr (Geschäfts- und Pendlerverkehr) wurde im Rahmen der Aktualisierung der EMAS-Verordnung (Freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung - EMAS II) im Jahr 2001 als direkter Umweltaspekt berücksichtigt (vgl. [31]). Im Jahre 2001 wurde eine Bestandsaufnahme über den Stand der Massnahmen, die zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Gemeinschaft eingeführt wurden, erstellt. Ein umfassender Überblick über die bestehenden und geplanten Massnahmen in der EU zur Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen befindet sich in Anhang A5.

Interessante Instrumente für einen besseren Einbezug von Energieeffizienz in KMUs sind vor allem in den skandinavischen Ländern, in Deutschland und in Österreich entwickelt worden. Diese Instrumente weisen mit den unten vorgeschlagenen Instrumenten 1 (Leitfaden / EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung, vgl. Kap. 5.3) und 4 (Konkretisierung der kontinuierli-

6) Für eine Wirkungsanalyse der Instrumente von Energie-Schweiz vgl. [45].

chen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001, vgl. Kap. 5.6) verschiedene Berührungspunkte auf.

In **Schweden** wurde bereits 1994 ein "EKO-Energi" Programm eingeführt. Mit der Teilnahme am Programm verpflichten sich Unternehmen, eine Umweltschutzpolitik und langfristige Energieziele zu definieren und einen Massnahmenplan aufzustellen. Allerdings richtet sich das Programm an die Minderheit der motivierten und an eher grosse und energieintensive Unternehmen (vgl. [74]).

In **Norwegen** wurde ein Handbuch zur Integration von Energie- und Umweltmanagement (nach EMAS) mit der Unterstützung der Norwegian Pollution Control Authority erstellt (vgl. [56]). Das Handbuch „Integrating Energy and Environmental Management“ weist vom Konzept her beträchtliche Ähnlichkeiten mit dem unten vorgestellten Instrumentenbeispiel aus Finnland auf.

Finnland (vgl. [27], [59])

In Finnland wurde das Projekt „Schemes for SME Energy Management“ durchgeführt. Das Projekt entwickelte

- (i) Methoden, um das Energiemanagement in die ISO14000 / EMAS Umweltmanagementsysteme einzuführen, und
- (ii) ein besonderes Zertifizierungssystem für Energieeffizienz in KMUs.

Das Projekt mündete in Vorschlägen über die Entwicklung der Zertifizierungsmethodik und über die notwendigen Zertifizierungs- und Managementaktivitäten zur Umsetzung und Anwendung des Energiezertifikates. An Beispielunternehmen wurde die Zertifizierung im Rahmen eines standardisierten „Motive-model-energy-audits“ vorgenommen.

Schwierigkeiten im Rahmen der Realisierung von Energiesparpotenzialen bestehen in den finnischen KMUs vor allem in Bezug auf fehlende zeitliche, finanzielle und personelle Ressourcen, fehlendes Wissen und fehlendes Bewusstsein, um konkrete Verbesserungsmassnahmen durchzuführen.

Die finnische Energiezertifizierung wird als ein erster Schritt in Richtung eines UMS verstanden und nicht als Ersatz der EMAS oder als Konkurrenz zu anderen offiziellen Zertifizierungen. Dieses Vorgehen ist identisch mit dem oben besprochenen norwegischen Modell.

Für die finnischen KMUs haben sich folgende Punkte als von allgemeiner Relevanz und besonders wichtig herausgestellt:

- Die Energiezertifizierung umfasst auch Gebäude, deren thermische Charakteristika oftmals unbekannt sind. Die Zertifizierung verlangt deshalb einen präskriptiven Ansatz, der die gegenwärtige Energiesituation analysiert
- Für den Energieverbrauch von KMUs ist die Nutzung des Gebäudes wichtiger als das Gebäude selber
- In KMUs gibt es häufig wenig technisch gebildetes Personal, weshalb Informationen über den Energieverbrauch sehr wichtig sind
- Der Report über das Energieauditing und über die Zertifizierung sollte konkrete und direkt anwendbare Empfehlungen für Energiesparmassnahmen enthalten
- Das Energiezertifikat sollte den Verlauf des Energie- und Wasserverbrauchs der letzten 3 bis 4 Jahre anzeigen, um zu verdeutlichen, ob der Ressourcenverbrauch mit der Produktion zunimmt, oder infolge von Energiesparmassnahmen sinkt
- Der Zertifizierungsprozess sollte so einfach und preiswert wie möglich sein.

Im Rahmen des Projektes „Schemes for SME Energy Management“ wurden im Anschluss an die theoretisch herausgearbeiteten und oben genannten wichtigen Punkte 470 Unternehmen im Detail interviewt. Als Ergebnis wurden Richtlinien für den Zertifizierer entwickelt, die Bestandteil der finnischen Energiezertifizierung für KMUs sind. Für die Etablierung eines Energiezertifikates bzw. die methodische Gestaltung der Zertifizierung wurden Schlüsse hinsichtlich der Bestandteile des Zertifikates, der Auditoren, der das Zertifikat ausgebenden Verwaltungseinheit, der Gültigkeit des Zertifikates, des Preises des Zertifikates und der Verbindungen zwischen Energie- und Umweltmanagementsystemen gezogen.

Deutschland (vgl. [75])

Die ZENIT GmbH hat einen Leitfaden für Energieeffizienz in KMUs der Metallindustrie auf der Grundlage des Öko-Audits (nach EMAS) entwickelt. Der kurze Leitfaden wird mit einer Vielzahl von EDV-Tools auf Excel-Basis ergänzt, die weitgehend selbsterklärend sind. In diesen EDV-Tools werden verschiedene ökologische, organisatorische und ökonomische Aspekte als illustrative Beispiele dargelegt. Zusätzlich werden Tools für den eigenen Gebrauch, zum Beispiel zur Berechnung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses von Energiesparmassnahmen, zur Verfügung gestellt.

Österreich (vgl. [52], [53])

In Österreich wurde einerseits ein ausführliches Handbuch für Energiemanagement in Betrieben, andererseits ein Energieleitfaden für Umweltgutachter erstellt. In beiden Dokumenten sind Checklisten für wirtschaftlich vertretbare Anwendungen der besten verfügbaren Technik im Energiebereich enthalten. Es wird unterschieden zwischen Massnahmen ohne Investitionskosten, Massnahmen mit geringen Investitionskosten und weiteren Massnahmen.

Behandelt sind Energieeffizienzmassnahmen in folgenden Bereichen: Beleuchtung, Druckluft, Heizung, Kühlung, Antriebe, Büro, Kessel, Fuhrpark, Be-/Entlüftung, Klimatisierung, Gebäudehülle, Kraft-Wärme-Kopplung. Ausserdem werden für 13 Branchen spezifische Einsparmassnahmen und -potenziale konkretisiert.

Zweck des Instrumentes ist einerseits, das Energiemanagement im Rahmen von EMAS zu integrieren, andererseits eine Unterstützung für Umweltgutachter im Bereich Energieeffizienz anzubieten.

Relevanz der ausländischen Instrumente für die Schweiz

Das finnische Beispiel eines neuen Zertifikats für Energiemanagement in KMUs wurde mit Unternehmen und potenziellen Trägern diskutiert und als eher ungeeignet verworfen. Die dafür aufgeführten Gründe sind:

- Klarheit und Transparenz im Zertifikatemarkt (keine zusätzlichen Zertifikate)
- Beschränkte Attraktivität eines neuen, von bestehenden Aktivitäten losgelösten Zertifikates (vgl. aber auch die Idee eines neuen Zertifikates als Grundlage für Zinsverbilligungen, das in Zusammenhang mit den bestehenden Aktivitäten der EnAW steht, vgl. Abschnitt 5.5).

Das deutsche und das österreichische Beispiel scheinen hingegen für die Schweiz vielversprechender zu sein. Der österreichische Leitfaden für Umweltgutachter weist Berührungspunkte mit in der Schweiz laufenden Anstrengungen zur Konkretisierung des Begriffs der kontinuierlichen Verbesserung in ISO 14001 auf und wird in Abschnitt 5.6 weiterverfolgt (Variante c. zur Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001).

Das deutsche Modell eines Papierleitfadens, der um EDV-Tools ergänzt wird, weist grosse Ähnlichkeiten mit dem Vorschlag eines Leitfadens samt EDV-Tool für die Wirtschaftlichkeitsrechnung von (energieeffizienten) Investitionen auf (vgl. Kap. 5.3).

5.2 Instrumentenvorschläge der Projektbeteiligten: Übersicht

5.2.1 Allgemeine Lösungsansätze

Wie bereits erwähnt, zeigen die Auswertungen der im Rahmen des Projekts durchgeführten Interviews und des Workshops, dass für die spezifische Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen (mit oder ohne UMS) die bestehenden Instrumente nicht ausreichen. Insbesondere wird hiermit die gewünschte Breitenwirkung nicht erreicht. Hierzu müssten die allgemeinen Voraussetzungen, insbesondere der allgemeine Sensibilisierungsgrad und die Marktsituation im Energiebereich, verbessert werden.

Es zeigt sich, dass zum besseren Einbezug von Energieeffizienz in und ausserhalb von Unternehmen primär günstige Voraussetzungen allgemeiner Natur zu schaffen sind. Dazu zählen insbesondere:

1. Erhöhung der allgemeinen Sensibilisierung in der Bevölkerung (und somit auch in den Chef-, Kader- und Mitarbeiteretagen der Unternehmen) zum Thema Energiesparen. Hierzu sollen breit angelegte, allgemeine Informations- und Motivationskampagnen in den nationalen Medien gestartet werden.
2. Erhöhung des Bewusstseins für und der Kompetenz in Energieeffizienz bei den Fachleuten, v.a. in den Bereichen Gebäude und Anlagen, aber auch im Bereich Mobilität. Hierzu sollen spezifische Kurse für Ingenieure, Planer, Architekten und Installateure zum Thema Energieeffizienz bzw. energiesparende Produktentwicklung in die bestehenden Lehrgänge integriert werden.
3. Das Haupthindernis für den besseren Einbezug von Energieeffizienz in und ausserhalb von Unternehmen sind die i.d.R. vernachlässigbaren Energiekosten. Hierzu müssten die Rahmenbedingungen im Energiemarkt (und insbesondere die Energiepreise) angepasst werden. Ein erster Schritt in diese Richtung könnte die Einführung einer wirksamen CO₂-Abgabe sein.

Durch eine konsequente Verfolgung dieser drei Ansätze könnten nach Meinung mehrerer Interviewpartner beachtliche Energieeinsparungen erreicht werden. Diese Ansätze sind aber bekannt und genereller Natur und somit für die spezifische Projektfragestellung nicht von primärer Bedeutung.

5.2.2 Vorgehen bei Auswahl der Instrumente

Entsprechend dem Projektfokus werden nachfolgend unternehmensspezifische Instrumente zum besseren Einbezug von Energieeffizienz in Unternehmen diskutiert. Es geht insbesondere darum, die existierenden Instrumente so zu ergänzen, dass die heute noch vorhandenen, in Kapitel 4 aufgezeigten Hemmnisse zumindest teilweise beseitigt und Erfolgsfaktoren unterstützt werden können. Die vorgeschlagenen Instrumente sollen v.a. bei KMUs sinnvolle Optimierungen beim bestehenden Sensibilisierungsniveau und der aktuellen Marktsituation ermöglichen.

Bei der Auswahl der Instrumente wurde ein partizipativer Ansatz verfolgt. Die nachfolgend vorgeschlagenen, zum Teil neuen Instrumente sind im Ansatz durch die Projektbeteiligten (vgl. Anhang A1) in den Interviews oder im Workshop vorgeschlagen worden. Die Projektbeteiligten beabsichtigten hiermit, die bestehenden Instrumente zu ergänzen, um die Umsetzung der Energieeffizienz in den Unternehmen zu verstärken. Anschliessend wurden die vorgeschlagenen Instrumente durch den Auftragnehmer auf ihre Anwendbarkeit und Nützlichkeit geprüft und weiter entwickelt. Das gewählte Vorgehen umfasste im Einzelnen folgende Arbeitsschritte:

- Erste Ansätze für die Verbesserung der bestehenden Instrumente oder die Erarbeitung neuer Instrumente wurden in den ersten Interviews mit zehn Unternehmen gesammelt und anschliessend am Workshop präsentiert

- Während des Workshops wurden in Arbeitsgruppen bestehende bzw. neue Vorschläge für Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz in Unternehmen erarbeitet
- Die erarbeiteten zwölf Vorschläge wurden durch das Projektbearbeitungsteam gruppiert, einer ersten Auswertung und Auswahl unterzogen und anschliessend präzisiert
- In 15 Interviews / Case studies mit Unternehmen oder potenziellen Trägern der Instrumente wurden die Instrumentenvorschläge diskutiert und anschliessend angepasst
- Die überarbeiteten vier Vorschläge wurden dann in eine Vernehmlassung unter allen Projektbeteiligte geschickt (vgl. Kap. 5.3 bis 5.6). Von den 32 versandten Vernehmlassungs-Fragebögen sind 22 ausgefüllt zurückgeschickt worden, was einer Rücklaufquote von fast 70% entspricht.
- Anhand der Ergebnisse der Vernehmlassung wurde der vielversprechendste Instrumentenvorschlag weiter verfeinert und an einem "runden Tisch" mit potenziellen Trägern bezüglich Implementierbarkeit und Akzeptanz diskutiert. Ausserdem wurden vereinzelt Stellungnahmen von potenziellen Trägern in Zusammenhang mit dem gewählten oder mit anderen Instrumentenvorschlägen eingeholt
- Schliesslich wurde anhand des Feedbacks aus dem "runden Tisch" (und der Stellungnahmen) der definitive Instrumentenvorschlag erarbeitet (vgl. Kap. 6).

In den folgenden Abschnitten 5.3 bis 5.6 werden zunächst die Instrumente in der Form dargelegt, wie sie in die Vernehmlassung an alle Beteiligte zur Stellungnahme präsentiert wurden. Anschliessend werden pro Instrument die Vernehmlassungsergebnisse dargelegt.

Entsprechend den Ergebnissen des Workshops lassen sich die Vorschläge in folgende drei Instrumentenkategorien unterteilen:

1. Instrumente im Bereich Information: *Leitfaden / EDV-Tool* zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung (Instrument 1, vgl. Abschnitt 5.3)
2. Instrumente im Bereich finanzielle Anreize: *Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmarkmodell für KMUs* (Instrument 2, vgl. Abschnitt 5.4) und *Verbilligter Zinssatz für energieeffiziente Investitionen in KMUs* (Instrument 3, vgl. Abschnitt 5.5)
3. Instrumente im Bereich Umweltmanagementsysteme: *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001* (Instrument 4, vgl. Abschnitt 5.6).

Alle vorgeschlagenen Instrumente lassen sich sowohl auf Industrie- als auch auf Dienstleistungsbetriebe anwenden.

5.3 Instrument 1: Leitfaden / EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung

5.3.1 Beschreibung

Bei diesem Instrument handelt es sich um einen Leitfaden zur Verbesserung der Energieeffizienz in Unternehmen, der eine Vollkostenrechnung von Massnahmen in verschiedenen Bereichen (Gebäude, Transporte, Geräte und Anlagen) ermöglicht. Der Leitfaden sollte in einer frühen Phase des Investitionsentscheids dem Unternehmen eine Übersicht über mögliche Alternativen in den verschiedenen Bereichen (z.B. Heizungen, Lüftungen, Kühlungen etc.) geben und erste Vergleiche zwischen den Alternativen ermöglichen (z.B. erste Abklärungen über Alternativen bei Ersatzinvestitionen). Der Leitfaden enthält ausserdem den Hinweis auf ein einfaches, allgemein zugängliches EDV-Tool, das den methodischen Rahmen und wichtige Eckdaten für eine Vollkostenrechnung enthält und dafür eingesetzt werden kann. Zweck ist die Unterstützung von für den Energieverbrauch relevanten Investitionsentscheidungen, die unvollständige Information so weit wie möglich ausschliessen. Zentrales Element ist dabei eine einfache Investitionsrechnung, welche möglichst alle relevanten Kosten (Vollkosten) einbezieht. Zielgruppe dieses Instruments sind primär die (Investitions-) Verantwortlichen in den KMUs. In zweiter Linie soll es auch von Planungsfachleuten eingesetzt werden.

Wichtige Elemente des Instrumentes sind:

- Berücksichtigung möglichst aller relevanten Kostenelemente und realistischen Preispfade bei der Bestimmung des Investitionsentscheids
- Berücksichtigung verschiedener Payback-Perioden, insbesondere solcher, die sich an der Lebenszeit der Investition orientieren
- Berücksichtigung von (heute noch) externen Kosten, die voraussichtlich demnächst internalisiert werden (z.B. CO₂-Abgabe).

Im Vordergrund stehen folgende Anwendungsbereiche:

- Gebäude sowie Anlagen im Bereich Gebäudetechnik
- Mobilität: Motorfahrzeuge inklusive Lastkraftwagen sowie andere/ integrierte Lösungen für die Sicherstellung der Mobilität⁷⁾
- Bürogeräte
- Produktionsanlagen oder Anlagenelemente. Bei den Anlagen stehen v.a. einfache, aber oft eingesetzte Elemente wie Elektromotoren, Pumpen, Wärmetauscher, Boiler etc. im Vordergrund.

7) Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die Industrie ihre Transporte häufig nicht selber durchführt, sondern Dritte damit beauftragt.

Im Ergebnis sollen der Leitfaden und das dazugehörige EDV-Tool die Unternehmen auf einfache Art daran heranzuführen, wie Vergleiche zwischen energieeffizienten und weniger energieeffizienten Investitionen durchgeführt werden können und somit durch die Herstellung von Kostenwahrheit gegebenenfalls Argumente für die Durchführung der energieeffizienten Investition liefern.

Bei der Herstellung des Leitfadens und des EDV-Tools ist zu beachten, dass in der Schweiz bereits mehrere Leitfäden und EDV-Tools mit zum Teil ähnlichem Inhalt existieren (vgl. *Tabelle 5*). Diese bilden eine gute Basis für die Herstellung des vorgeschlagenen Leitfadens bzw. EDV-Tools. Aus verschiedenen Gründen müssten dennoch diese Instrumente angepasst werden. Erstens decken die bereits existierenden Instrumente nur Teile des oben beschriebenen Inhalts (z.B. wird der Bereich Transporte nicht berücksichtigt). Zweitens werden i.d.R. Energiefachleute als Zielgruppe angesprochen und nicht die KMU-Vertreter; daher sind diese Instrumente weniger geeignet für einen direkten Einsatz in KMUs. Drittens knüpfen diese Instrumente nicht an die existierenden Managementsysteme, z.B. nach der neuen, prozessorientierten Version von ISO 9000:2000 oder nach ISO 14001, an.

Instrument 1: Leitfaden/ EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmen und zur Unterstützung von energierelev. Investitionsentscheidungen durch eine Vollkostenrechnung	
I Beschreibung und Zielsetzung	
Beschreibung	<p>Leitfaden zum Einbezug von Energieeffizienz in Unternehmungen, der eine Vollkostenrechnung von Massnahmen in den Bereichen Gebäude, Transporte, Geräte und Anlagen (branchenübergreifende Technologien) ermöglicht. Inhalt des Leitfadens ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Möglichkeiten energieeffizienten Handelns in Unternehmen. • Überblick über Technologien in den Bereichen Gebäude, Transporte, Geräte und Anlagen (branchenübergreifende Technologien) mit Argumentarien für energieeffiziente Lösungen. • Anwendung von Berechnungsinstrumenten für den Investitionsentscheid, die möglichst alle relevanten Kostenelemente berücksichtigen mit Anleitung und Beispielen. • Wenn immer möglich, Berücksichtigung einer Payback-Periode, die sich an der Lebenszeit der Investition orientiert. • Berücksichtigung von (heute noch) externen Kosten, die voraussichtlich demnächst internalisiert werden (z.B. CO₂-Abgabe). • Evtl. branchenspezifische Technologieübersichten unter dem Gesichtspunkt der Energieeffizienz im Bereich der Anlagen. <p>Damit der Leitfaden von KMU-Vertretern anwendbar ist, muss sein Umfang beschränkt sein (Grössenordnung 20 Seiten ohne allfälligen branchenspezifischen Teil).</p> <p>Zusätzlich zum Leitfaden soll auch ein einfaches, allgemein zugängliches EDV-Tool zur Vollkostenrechnung erarbeitet werden, auf das im Leitfaden hingewiesen wird. Das EDV-Tool ist in einem einfachen Tabellenkalkulationsprogramm geschrieben, enthält den methodischen Rahmen und wichtige Eckdaten für eine Vollkostenrechnung und kann dafür eingesetzt werden.</p> <p><i>Ausblick:</i> Falls der Leitfaden und das EDV-Tool gut genutzt werden, kann in einer späteren Phase das EDV-Tool – auf einer Datenbank basierend – mit Daten über Anlagen, Transportsysteme etc. ausgebaut werden.</p>
Zielsetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung der Motivation zur Umsetzung energieeffizienten Handelns in Unternehmungen durch gute Beispiele und dosierte Information. • Unterstützung von für den Energieverbrauch relevanten Investitionsentscheidungen, die unvollkommene Information so weit wie möglich ausschliessen und Vergleiche zwischen energieeffizienten und weniger energieeffizienten Investitionen herbeiführen helfen.

Instrument 1: Leitfaden/ EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmen und zur Unterstützung von energierelev. Investitionsentscheidungen durch eine Vollkostenrechnung		
II Träger		
	<ul style="list-style-type: none"> • Trägerschaft in der Anfangs- und Entwicklungsphase: <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung: Energie- (und Mobilitäts-)berater, Pilotgruppe im Rahmen des Energiemodells Schweiz der EnAW (v.a. für die allfällige branchenspezifische Technologieübersicht), Swiss Contracting - Finanzierung: Bund, Branchenverbände, Swiss Contracting • Trägerschaft in der Anwendungsphase: EnAW, Bund, Branchenverbände 	
III Zielgruppe		
Unternehmenstyp	Primär KMUs Zusätzlich: Grossunternehmen sowie Energieplaner und -berater	
Nutzerkreis	Mögliches Ziel: ca. 300 Unternehmen der Schweizer Wirtschaft innert der ersten drei Jahre, während derer der Leitfaden auf dem Markt ist	
IV Nutzen		
Energieeinsparungen	Träger	Nutzerkreis
		Bessere Abstützung von Investitionsentscheidungen, mehr Informationssicherheit über die (Energie-) Kosten von Investitionen, langfristiges Energiesparen
Weiteres	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationstool für Energie- (und Mobilitäts-)berater, EnAW, Contractors für einen gerechten Systemvergleich • Angebot eines interessanten und innovativen Produktes 	
V Kosten		
Einführungskosten	Träger	Nutzerkreis
	Entwicklung des Leitfadens und des EDV-Tools: geschätzte Grössenordnung 50'000 bis 100'000 CHF (ohne branchenspezifischen Teil)	Einmaliger Erwerb des Leitfadens, allenfalls Gratisabgabe EDV-Tool allgemein zugänglich
Laufende Kosten	Geringe Kosten für die periodische Aktualisierung des EDV-Tools (und des Leitfadens)	
VI Umsetzung		
Zeitraumen	Annahme: das Instrument besteht bis auf Weiteres	
Koordination mit bestehenden oder neuen Instrumenten	<ul style="list-style-type: none"> • Leitfäden für Wirtschaftlichkeitsberechnungen aus der Schweiz und dem Ausland, z.B.: (1) "RAVEL zahlt sich aus. Praktischer Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsberechnungen" (Müller, A.; Walter, F.; 1992, vgl. [55]); (2) "Übersicht zu Stand der Technik und Wirtschaftlichkeit von klima- und energierelevanten Massnahmen bei branchenübergreifenden Anwendungen" (Leitfaden in Erarbeitung beim Bundesamt für Energie, vgl. [6]); (3) "Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen. Leitfaden für KMU der Metallindustrie auf der Grundlage des Öko-Audits" samt dazugehöriger Excel-Tools inklusive Tools für Wirtschaftlichkeitsberechnungen (ZENIT GmbH, Deutschland, vgl. [75]); (4) verschiedene Leitfäden über Wirtschaftlichkeit von Contracting-Lösungen. • Existierende EDV-Tools für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen, z.B.: (1) Tool der Elektrizitätswerke Zürich für den Vergleich verschiedener Heizanlagentypen; (2) Norm SIA 480 Ökonomische Projektoptimierung im Hochbau. • Möglichkeit, den Unternehmen, die bereits jetzt oder neu am Energie- oder Benchmark-Modell teilnehmen, den Leitfaden samt EDV-Tool als Dokumentations- und Schulungsunterlage zur Verfügung zu stellen. • Möglichkeit, dass Unternehmen, die bereits am Energie-Modell teilnehmen, ihre Erfahrungen bei der Entwicklung bereitstellen. 	

Instrument 1: Leitfaden/ EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmen und zur Unterstützung von energierelev. Investitionsentscheidungen durch eine Vollkostenrechnung	
VII Offene Fragen	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzierung • Bereitschaft der Träger • Vergleichbarkeit bspw. von unterschiedlichen Anlagen • Berücksichtigung von innovativen Entwicklungen und Aktualisierung

Tabelle 5: Instrument 1: Leitfaden / EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung

5.3.2 Ergebnisse Vernehmlassung

Das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* schnitt hinsichtlich der zentralen Kriterien „erwartete Praktikabilität“ und „erwartete Nützlichkeit“ klar am besten und hinsichtlich des Kriteriums „erwartete Energieeinsparungen“ nahezu gleichauf mit dem Instrument *Verbilligter Zinssatz* ab (vgl. detaillierte Auswertung der Vernehmlassung in Anhang A4). Deshalb wurde dieses Instrument in der weiteren Bearbeitung der Studie stärker verfolgt.

Hinsichtlich des optimalen Anwendungsbereichs wurden für das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* vor allem die Bereiche Gebäude, Bürogeräte und Produktionsanlagen genannt. Als optimale Form des *Leitfadens / EDV-Tools* wird von rund 50% der Antworten ein einfacher(s) Leitfaden bzw. EDV-Tool vorgeschlagen. Als optimaler Träger für die Entwicklung dieses Instruments sieht eine Mehrheit der Antworten eine Pilotgruppe des Energiemodells der EnAW oder die Energie- und Mobilitätsberater. Als optimalen Träger für die Finanzierung der Entwicklung wird der Bund favorisiert. Hinsichtlich der Anwendung (Betrieb und Finanzierung) schlägt eine Mehrheit die EnAW vor. Hindernisse, die von den Befragten im Zusammenhang mit dem Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* gesehen werden, sind vor allem die Akzeptanz bei Anwendern und der gegebenenfalls notwendige Detaillierungsgrad.

Weitergehende Informationen zu den Vernehmlassungsergebnissen befinden sich in Anhang A4.

5.4 Instrument 2: Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmarkmodell für KMUs

5.4.1 Beschreibung

Zweck dieses Instrumentes ist, KMUs ein (zusätzliches) Beratungsangebot (mit Einstiegsanreizen) im Bereich Energieeffizienz anzubieten. Das Beratungsangebot würde sich an den bestehenden Angeboten der Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) orientieren, und zwar am Energie- bzw. am Benchmark-Modell (für eine kurze Beschreibung dieser Instrumente vgl. auch Anhang A5). Durch die Teilnahme am Energie- bzw. Benchmark-Modell könnten Wissensdefizite über Energieeffizienzmassnahmen abgebaut werden.

Die Teilnahme am Energie- bzw. Benchmark-Modell könnte wie folgt erleichtert werden:

- a. durch einen vorläufigen Erlass der Teilnahmegebühren,
- b. durch die Abgabe einer Gutschrift für einen Energiecheck (Grobanalyse des Energieverbrauchs und Aufzeigen erster Verbesserungspotenziale)⁸⁾.

—
8) Der Energiecheck (Energie-Check-up) ist als Instrument im Leistungsauftrag der EnAW vorgesehen. Die Erar-

Es ist zu beachten, dass das Energie-Modell für mittlere und grosse Unternehmen, das weniger betreuungsintensive Benchmark-Modell für kleine und mittlere Unternehmen geeignet ist. Ob der Erlass der Teilnahmegebühr für die mittleren Unternehmen für das Energie- oder für das Benchmark-Modell gelten soll, wird hier vorerst offen gelassen.

Instrument 2: Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmark-Modell für KMUs		
I Beschreibung und Zielsetzung		
Beschreibung	Anreize setzen, die zur Teilnahme am Energie- oder am Benchmark-Modell der EnAW motivieren. Mögliche Anreize: a. Vorläufiger Erlass der üblichen Teilnahmegebühr, z.B. vollständiger Erlass der Teilnahmegebühr während des ersten Jahres b. Gutschein für einen Energiecheck (Grobanalyse)	
Zielsetzung	Mehr KMUs dazu bewegen, konkrete Zielvereinbarungen für die Verminderung des Energieverbrauchs im Unternehmen festzulegen und den Umsetzungsprozess zu begleiten.	
II Mögliche Träger		
	Finanzierung durch Bund, Kantone, allenfalls Branchenverbände	
III Zielgruppe		
Unternehmenstyp	KMUs	
Nutzerkreis	Ziel: ca. 100-200 KMUs nehmen innert der ersten drei Jahre ab Beginn des Programms neu an einem Energie- oder Benchmark-Modell teil. Allerdings ist zu beachten, dass das Ziel nur dann erreicht werden kann, wenn in genügend Schweizer Regionen günstige Voraussetzungen für die Schaffung einer regionalen Gruppe gegeben sind. Nach den ersten drei Jahren werden die Erfahrungen ausgewertet und es wird ein neues Ziel für die nachfolgenden drei Jahre festgelegt.	
IV Nutzen		
	Träger	Nutzerkreis
Energieeinsparungen	<ul style="list-style-type: none"> • Proaktiver Umgang mit der CO₂- und Energiegesetzgebung • Verbesserung des Know-Hows im Bereich Energiesparen, Überprüfung bis hin zur Erreichung von konkreten Energiesparvorgaben 	
Weiteres	<ul style="list-style-type: none"> • Imagepflege • Umsetzung des gesetzlichen Auftrags • Erschliessen neuer Branchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparenz über Energieaufwendungen • Vergleich des eigenen Unternehmens mit anderen Unternehmen möglich • Verhinderung oder Reduktion der CO₂-Abgabe
V Kosten		
	Träger	Nutzerkreis
Einführungskosten	Überproportionale Erhöhung der Betreuungskosten im Vergleich zur jetzigen Situation (KMUs sind betreuungsintensiv)	a. Gesamthaft schätzungsweise rund 200'000-400'000 CHF pro Jahr für die Teilnahmegebühr bei 100-200 KMUs. b. Gesamthaft schätzungsweise 100'000-400'000 CHF pro Jahr für den Energiecheck bei 100-200 KMUs. Vorschlag: Kosten sind zwischen Bund, den beteiligten Kantonen, allenfalls Branchenverbänden und den Unternehmen selbst aufzuteilen.

beitung eines standardisierten Vorgehens für die Durchführung des Energiechecks ist für 2003 geplant. Anschliessend soll der Energiecheck den KMUs angeboten werden.

Instrument 2: Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmark-Modell für KMUs		
Laufende Kosten		<ul style="list-style-type: none"> • Zeitaufwand für die Teilnahme am Energiemodell (3-5 Sitzungen pro Jahr) bzw. am Benchmark-Modell (keine Sitzungen) • Kosten der Massnahmenumsetzung im eigenen Unternehmen
VI Umsetzung		
Zeitraumen	Annahme: Das Instrument besteht für den Zeitraum 2004 bis 2010 für eine Dauer von sieben Jahren	
Koordination mit bestehenden oder neuen Instrumenten	<ul style="list-style-type: none"> • Koordination mit bestehendem Energie- bzw. Benchmark-Modell • Laufende Abklärungen des BFE zur Schaffung von Anreizen für KMUs für die Teilnahme am Benchmark-Modell • Koordination mit dem Instrument 1 (Leitfaden / EDV-Tool für Energieeffizienz auf der Basis einer Kostenrechnung, vgl. Tabelle 5): Bei Teilnahme am Energie- oder Benchmark-Modell könnten Leitfaden (samt EDV-Tool) gratis zur Verfügung gestellt werden • Koordination mit dem Instrument 3 (Zinsverbilligung, vgl. Tabelle 7): Bei Teilnahme am Energie- oder Benchmark-Modell könnten Zinsverbilligungen für energieeffiziente Investitionen gewährt werden 	
VII Offene Fragen		
	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzierung • Grundsätzliche Bereitschaft der Träger ist abzuklären • Verfügbarkeit und Bereitstellung personeller Ressourcen für die Teilnahme der KMUs am Energie-/Benchmark-Modell ist zu überprüfen 	

Tabelle 6: Instrument 2: Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmark-Modell für KMUs

5.4.2 Ergebnisse Vernehmlassung

Das Instrument *Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmark-Modell* schnitt hinsichtlich der drei zentralen Kriterien „erwartete Praktikabilität“, „erwartete Nützlichkeit“ und „erwartete Energieeinsparungen“ weniger gut ab als die Instrumente *Leitfaden / EDV-Tool* und *Verbilligter Zinssatz* (vgl. detaillierte Auswertung der Vernehmlassung in Anhang A4). Zwar wird die erwartete Praktikabilität dieses Instruments nahezu gleich hoch wie für das Instrument *Verbilligter Zinssatz* bewertet, das Instrument *Verbilligter Zinssatz* wird aber als nützlicher und mit wesentlich mehr Energieeinsparungen einhergehend bewertet als das Instrument *Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmark-Modell*.

Bei der Beurteilung von Anreizen zur Teilnahme an Energie- und Benchmarkmodellen wurde noch nach einem Vergleich der Anreizwirkung eines Erlasses der Teilnahmegebühren und eines Gutscheins für einen Energiecheck gefragt. Die Vernehmlassungsteilnehmer erwarten vom Gutschein für einen Energiecheck eine stärkere Anreizwirkung.

Hindernisse, die hinsichtlich der Einführung bzw. des Einsatzes des Instruments gesehen werden, erstrecken sich vor allem auf Akzeptanz/ Interesse bei Anwendern (Einführungsphase) und auf methodische und inhaltliche Schwierigkeiten beim Benchmarking (Einsatzphase). Als optimale Träger für die Finanzierung dieses Instruments werden vor allem staatliche Akteure (Bund und Kantone), aber auch die Branchenverbände genannt.

Weitergehende Informationen zu den Vernehmlassungsergebnissen befinden sich in Anhang A4.

5.5 Instrument 3: Verbilligter Zinssatz für energieeffiziente Investitionen in KMUs

5.5.1 Beschreibung

Zweck dieses Instruments ist die Förderung energieeffizienter Investitionen durch Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit, indem KMUs Zinsvergünstigungen für derartige Investitionen (für Anlagen, Gebäuden, Transporte und Geräte) gegeben werden. Als Träger dieses Instrumentes kommen primär Banken in Frage. Die öffentliche Hand würde hier höchstens eine subsidiäre Rolle spielen (allfällige Beteiligung im Falle einer Fondslösung).

Dieses Instrument basiert auf folgenden Grundlagen:

- a. *Energiesparlabels*: eine Positivliste energieeffizienter Gebäude, Fahrzeuge und Geräte, die mit Energiesparlabels oder -etiketten versehen sind. KMUs, die Kredite für die Anschaffung solcher Güter in Anspruch nehmen, haben Anrecht auf Zinsverbilligungen. Im Vordergrund stehen folgende Kennzeichnungen:
 - Bürogebäude: Minergiestandard
 - Haushaltsgeräte (allerdings mit untergeordneter Bedeutung für Unternehmen): Energieetikette, Kategorie A
 - Ev. Personalfahrzeuge (PKWs): Energieetikette, Kategorie A.⁹⁾

In anderen Bereichen, namentlich Anlagen und Maschinen sowie Kraftfahrzeuge und andere Lösungen zur Sicherstellung der Mobilität, fehlen die entsprechenden Grundlagen noch. Hier knüpft das zweite Element an:

9) Allerdings ist v.a. bei Fahrzeugen zu beachten, dass energieeffiziente Fahrzeuge nicht unbedingt sparsam sind. Die Energiespareffekte des Instrumentes sind daher im Bereich Fahrzeuge als eher beschränkt zu betrachten.

- b. *Energieeffizienz-zertifikat*: KMUs, die am Energie- bzw. am Benchmark-Modell der EnAW teilnehmen, und Investitionen in Anlagen, Gebäuden, Transporte oder Geräten für die Erreichung der Energieeffizienz-ziele planen, kann von der EnAW ein entsprechendes Zertifikat ausgestellt werden, die zur Zinsverbilligung bei der Krediterteilung für den Kauf von energieeffizienten Investitionen berechtigt.

Die Zinsverbilligung kann auf der Basis von Energiesparlabels und/oder Energieeffizienz-zertifikat erteilt werden.

Um Mitnahmeeffekte zu vermeiden, muss sich die Festlegung einer adäquaten Zinsverbilligung an den allfälligen Mehrkosten energieeffizienter Investitionen orientieren.

Instrument 3: Verbilligter Zinssatz für energieeffiziente Investitionen für KMUs		
I Beschreibung und Zielsetzung		
Beschreibung	Zinsvergünstigungen für KMUs beim kreditfinanzierten Kauf von energieeffizienten Gütern und Dienstleistungen. Mögliche Grundlagen für die Vergabe der Zinsvergünstigung (Varianten können auch kombiniert werden): a. Energiesparlabels: Vergabe der Zinsvergünstigungen beim kreditfinanzierten Kauf von entsprechend gekennzeichneten, energieeffizienten Gütern und Dienstleistungen b. Energieeffizienz-zertifikat: Vergabe der Zinsvergünstigungen beim kreditfinanzierten Kauf von energieeffizienten Gütern und Dienstleistungen, wenn ein KMU am Energie- oder Benchmark-Modell teilnimmt und über ein entsprechendes Teilnahme-zertifikat der EnAW verfügt	
Zielsetzung	Förderung energieeffizienter Investitionen durch Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit	
II Mögliche Träger		
	Einführung und Finanzierung: Eine Bank, Fonds mehrerer Banken, gegebenenfalls mit Beteiligung des Bundes. Die im Bankwesen künftig anfallenden Einnahmen aus der Rückverteilung der CO ₂ -Abgaben könnten allenfalls für die Finanzierung des Instrumentes verwendet werden.	
III Zielgruppe		
Unternehmenstyp	KMUs; in Variante b. nur KMUs, die am Energie- bzw. Benchmark-Modell der EnAW teilnehmen	
Nutzerkreis	In Abhängigkeit von der Anzahl Banken in der Trägerschaft und von der konjunkturellen Lage unterschiedlich gross	
IV Nutzen		
Energieeinsparungen	Träger	Nutzerkreis
Weiteres	Marktpositionierung als umweltbewusste Bank(en)	Einsparung von Energiekosten durch den Kauf energieeffizienter Geräte Reduktion der Mehrkosten von energieoptimierten Investitions-massnahmen
V Kosten		
Einführungskosten	Träger	Nutzerkreis
Laufende Kosten	Einführungskosten für die neue Produktlinie im Kreditbereich	
	<ul style="list-style-type: none"> Verluste bei Zinseinnahmen in der Grössenordnung von 0,5% bis 1% der Kreditsumme (ev. nur auf Teilbeträgen, z.B. erste CHF 250'000) Administrativer Zusatzaufwand gegenüber üblichem Kreditgeschäft 	<ul style="list-style-type: none"> Je nach Variante Kosten für den Nachweis der Berechtigung zur Zinsverbilligung
VI Umsetzung		

Instrument 3: Verbilligter Zinssatz für energieeffiziente Investitionen für KMUs	
Zeitraumen	Annahme: das Instrument wird für eine Dauer von 5 Jahren als Pilotversuch eingeführt
Koordination mit bestehenden oder neuen Instrumenten	<ul style="list-style-type: none"> • Variante a.: Minergielabel, Energieetikette für Geräte und Fahrzeuge • Variante b.: Energiemodell, Benchmark-Modell • Existierende Zinsverbilligungen für energieeffiziente Anschaffungen, z.B. Umweltdarlehen der Zürcher Kantonalbank (Zinsverbilligung für Hypotheken auf Minergiegebäude u.a.)
VII Offene Fragen	
	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitschaft der Träger ist abzuklären • Variante b.: Art der Investitionen mit Berechtigung auf Zinsverbilligung muss definiert werden

Tabelle 7: Instrument 3: Verbilligter Zinssatz für energieeffiziente Investitionen für KMUs

5.5.2 Ergebnisse Vernehmlassung

Das Instrument *Verbilligter Zinssatz* schneidet hinsichtlich des Kriteriums erwartete Energieeinsparungen am besten ab, hinsichtlich Nützlichkeit und Praktikabilität wird aber das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* besser bewertet.

Die optimalen Anwendungsbereiche des Instruments *Verbilligter Zinssatz* sind nach Ansicht der Vernehmlassungsteilnehmer vor allem Gebäude und Produktionsanlagen, da hierfür hohe Investitionsmittel notwendig sind. Als optimaler Träger für die Finanzierung dieses Instruments wird von den Befragten eine Fondslösung favorisiert, wobei die meisten Antworten auf einen Fonds mehrerer Banken respektive eine Fonds mit Bundesbeteiligung entfallen.

Hindernisse, die hinsichtlich der Einführung bzw. des Einsatzes des Instruments gesehen werden, erstrecken sich vor allem auf die Machbarkeit (Einführungsphase) und auf den administrativen Aufwand während der Einsatzphase.

Weitergehende Informationen zu den Vernehmlassungsergebnissen befinden sich in Anhang A4.

5.6 Instrument 4: Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001

5.6.1 Beschreibung

Die Gespräche mit möglichen Trägern von Instrumenten im Bereich Managementsysteme haben gezeigt, dass ein verbesserter Einbezug von Energieeffizienz nur im Rahmen von Umweltmanagementsystemen sinnvoll und möglich ist. Insbesondere sind Qualitätsmanagementsysteme nach ISO 9000, auch in der neuen, prozessorientierten Version ISO 9000:2000, kaum geeignet, um Energieeffizienz besser zu berücksichtigen.

Zweck des nachfolgend beschriebenen Instrumentes ist die Konkretisierung und Verschärfung des im Rahmen der ISO 14001 Norm zentralen Begriffs der kontinuierlichen Verbesserung im Bereich der Energie (inklusive Mobilität). Dazu sind verschiedene Varianten denkbar:

- Einführung einer Plattform für den Erfahrungsaustausch zwischen Zertifizierungsstellen für ISO 14001 und "Pionierunternehmen" im Energie- und Mobilitätsbereich
- Erarbeitung eines Gentlement's agreement zwischen den Zertifizierungsstellen für ISO 14001 (mit aktiver Beteiligung der Akkreditierungsbehörde), damit bei den Audits strengere Massstäbe im Bereich Energieeffizienz und Mobilität angewendet werden
- Erarbeitung von Leitfäden und Checklisten (inklusive Best-Practice-Beispiele) zu Handen der Zertifizierungsstellen im Bereich Energieeffizienz und Mobilität (auch als Ergänzung zum neuen Leitfaden zur Konkretisierung des Begriffs der kontinuierlichen Verbesserung, der während der Fertigstellung dieses Berichts im November 2002 publiziert wurde, vgl. [65]).¹⁰⁾ Dabei ist auch zu beachten, dass sowohl in der Schweiz als auch im Ausland Leitfäden und Dokumente mit ähnlichem oder verwandtem Inhalt bereits existieren (vgl. insbesondere Kap. 5.1.2 sowie die Angaben in Tabelle 8).

Instrument 4: Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001	
I Beschreibung und Zielsetzung	
Beschreibung	Zur Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung sind verschiedene Varianten denkbar: <ol style="list-style-type: none"> a. Einführung einer Plattform für den Erfahrungsaustausch zwischen ISO 14001 Zertifizierungsstellen und "Pionierunternehmen" im Energie- und Mobilitätsbereich b. Erarbeitung eines Gentlement's agreements zwischen den ISO 14001 Zertifizierungsstellen (mit aktiver Beteiligung der METAS), damit bei den Audits strengere Massstäbe im Bereich Energieeffizienz und Mobilität angewendet werden c. Erarbeitung von Leitfäden und Checklisten (inklusive Best-Practice-Beispiele) zu Handen der ISO 14001 Zertifizierungsstellen im Bereich Energieeffizienz und Mobilität.
Zielsetzung	Zweck dieses Instrumentes ist die Konkretisierung und Verschärfung des im Rahmen der ISO 14001 Norm zentralen Begriffs der kontinuierlichen Verbesserung im Bereich der Energie (inklusive Mobilität).
II Mögliche Träger	
	Je nach Variante: <ol style="list-style-type: none"> a. Akkreditierungsbehörde (METAS); Schweizerischer Ausschuss für Prüfung und Zertifizierung (SAPUZ); "Pionierunternehmen"; EnAW; Energie- (und Mobilitäts-)berater b. Akkreditierungsstelle (METAS); SAPUZ; andere c. - Entwicklung: Energie- (und Mobilitäts-)berater, Pilotgruppe im Rahmen des Energiemodells der EnAW, allenfalls Publikation durch SAPUZ - Finanzierung: Bund
III Zielgruppe	

¹⁰⁾ Dieser Leitfaden geht auf den Begriff der kontinuierlichen Verbesserung aus einer allgemeinen Perspektive ein. Ein energiespezifischer Leitfaden könnte daher eine ideale Ergänzung zu diesem allgemeinen Leitfaden darstellen.

Instrument 4: Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001		
Unternehmenstyp	Zertifizierungsstellen (direkte Zielgruppe) und nach ISO 14001 zertifizierte Unternehmen (indirekte Zielgruppe)	
Nutzerkreis	Bei allen Varianten: <ul style="list-style-type: none"> • Direkter Nutzerkreis: Alle Zertifizierungsstellen, die für die Zertifizierung nach ISO 14001 akkreditiert sind • Indirekter Nutzerkreis: Alle nach ISO 14001 zertifizierten Unternehmen (ca. 900 Unternehmen) 	
IV Nutzen	Träger	Nutzerkreis
Energieeinsparungen	Bei allen Varianten: Energieeinsparungen im indirekten Nutzerkreis, d.h. alle nach ISO 14001 zertifizierten Schweizer Unternehmen	
Weiteres	Weitergehende Konkretisierung des Begriffs der kontinuierlichen Verbesserung für einen wichtigen Umweltaspekt (Energie)	<ul style="list-style-type: none"> • In allen Varianten: Zusatzausbildung für die Auditoren • Die Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich könnte zu etwas längeren Audits führen (Vorteil für Zertifizierungsstellen) • In Variante a.: "Pionierunternehmen", die sich am Erfahrungsaustausch beteiligen, würden mit Anreizen belohnt (z.B. Teilfinanzierung der Zertifizierungssgebühr durch die Träger)
V Kosten	Träger	Nutzerkreis
Einführungskosten	<ul style="list-style-type: none"> • Varianten a. und b.: Koordinationskosten • Variante c.: Kosten für die Erarbeitung des Leitfadens: geschätzte Grössenordnung 50'000 CHF (ohne branchenspezifischen Teil). Synergien mit dem Leitfaden für KMUs (Instrument 1) wären vorhanden. 	Allenfalls geringe Koordinationskosten bei den Zertifizierungsstellen
Laufende Kosten	In allen Varianten eher gering: Aufrechterhaltung der Erfahrungsaustauschplattform inklusive finanzieller Anreize für die "Pionierunternehmen"; periodische Aktualisierung des Leitfadens	<ul style="list-style-type: none"> • Leicht höhere Ausbildungskosten für Zertifizierungsstellen • Eventuell etwas höhere Auditkosten für die Unternehmen
VI Umsetzung		
Zeitraumen	a. Annahme: das Instrument wird für eine Dauer von 2 Jahren als Pilotversuch eingeführt b. Annahme: das Instrument wird für eine Dauer von 5 Jahren als Pilotversuch eingeführt c. Annahme: Das Instrument besteht bis auf Weiteres	

Instrument 4: Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001	
Koordination mit bestehenden oder neuen Instrumenten	<ul style="list-style-type: none"> • Interne Ausbildung der Zertifizierungsstellen • Neuer SAPUZ-Leitfaden zur kontinuierlichen Verbesserung (wurde im November 2002 publiziert, vgl. [65]) • Existierende Austauschplattform im Bereich Qualitätsmanagement • Verschiedene Leitfäden und Checklisten aus der Schweiz und aus dem Ausland zum Thema Energie und Mobilität, z.B.: (1) Leitfaden "Übersicht zu Stand der Technik und Wirtschaftlichkeit von klima- und energierelevanten Massnahmen bei branchenübergreifenden Anwendungen" (in Erarbeitung beim Bundesamt für Energie, vgl. [6]); (2) Energieverwertungsagentur (E.V.A.) und Österreichischer Energiekonsumentenverband: "Energieleitfaden für Umweltgutachter" und "Handbuch für betriebliches Energiemanagement" (1999; Österreich, vgl. [52]; [53]); (3) SAVE Project: "Schemes for SME energy management, Project Phase 2A: Pilot development and implementation of an Energy Certification scheme for small industrial facilities" (1998; Finland, vgl. [59]); (4) "EMAS Guidebook: Integrating Energy- and Environmental Management" (1999; Norwegen, vgl. [56]); (5) STERN GmbH (Hrsg.): Leitfaden betriebliche Mobilitätsberatung (1998; Deutschland, vgl. [67]).
VII Offene Fragen	
	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitschaft der Träger ist abzuklären (v.a. bei Varianten a. und b.) • Akzeptanz und vergleichbare Anwendung des Instrumentes bei allen UMS-Zertifizierungsstellen ist sicherzustellen • Bereitschaft der "Pionierunternehmen" zum Erfahrungsaustausch ist abzuklären (Variante a.) • Akzeptanz bei den ISO 14001 zertifizierten Unternehmen ist sicherzustellen

Tabelle 8: Instrument 4: Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001

5.6.2 Ergebnisse Vernehmlassung

Das Instrument *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Rahmen von ISO 14001* wird als weniger praktikabel und mit weniger erwarteten Energieeinsparungen verbunden eingeschätzt als die anderen Instrumente.

Würde das Instrument eingeführt, sieht eine Mehrheit der Befragten seinen optimalen Anwendungsbereich bei Gebäude und Produktionsanlagen. Als optimale Ausgestaltungsvariante werden im Rahmen der Vernehmlassung eindeutig Leitfäden und Checklisten für Auditoren favorisiert. Als optimaler Träger für die Entwicklung solcher Leitfäden und Checklisten wird eine breites Spektrum von Akteuren genannt: die SAPUZ, eine Pilotgruppe im Rahmen des Energiemodells der EnAW als auch Energie- und Mobilitätsberater. Als optimaler Träger für die Finanzierung der Entwicklung wird mehrheitlich der Bund genannt.

Hindernisse, die hinsichtlich der Einführung bzw. des Einsatzes des Instruments gesehen werden, erstrecken sich vor allem auf die Machbarkeit bzw. die Akzeptanz in der Einführungsphase. Dies dürfte sich v.a. auf die Ausgestaltungsvariante des Gentlement Agreement's beziehen. Als weitere Hindernisse wurden Wissensmängel bzw. eine befürchtete ungenügende Detaillierung während der Einsatzphase genannt.

Weitergehende Informationen zu den Vernehmlassungsergebnissen befinden sich in Anhang A4.

5.6.3 Stellungnahme Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS)

Nachfolgend wird die Stellungnahme der SAS zu den drei Varianten des vorgeschlagenen Instrumentes 4 *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001* wiedergegeben.

Variante a: Einführung einer Plattform für den Erfahrungsaustausch zwischen ISO 14001 Zertifizierungsstellen und "Pionierunternehmen" im Energie- und Mobilitätsbereich

Die SAS steht der Einführung einer Austauschplattform offen gegenüber. Solche Plattformen werden bereits im Bereich Qualitätsmanagement von Beratungsbüros angeboten. Die positiven Auswirkungen einer solchen Austauschplattform sind schwer zu quantifizieren. Die SAS beabsichtigt nicht, eine aktive Rolle in der Einrichtung einer solchen Austauschplattform zu übernehmen.

Variante b: Erarbeitung eines Gentlement's agreements zwischen den ISO 14001 Zertifizierungsstellen, damit bei den Audits strengere Massstäbe im Bereich Energieeffizienz und Mobilität angewendet werden (z.B. Berücksichtigung des Pendlerverkehrs der MitarbeiterInnen im Rahmen des Umweltmanagementsystems)

Die SAS steht der Realisierung dieses Instrumentes kritisch gegenüber. Eine faktische Verschärfung der Anforderungen der Norm ISO 14001 müsste auf Akzeptanz bei den Zertifizierungsstellen stossen bzw. vom Markt verlangt werden.

Variante c: Erarbeitung von Leitfäden und Checklisten (inklusive Best-Practice-Beispiele) zu Handen der ISO 14001 Zertifizierungsstellen im Bereich Energieeffizienz und Mobilität

Die SAS steht der Entwicklung solcher Instrumente offen gegenüber, wobei für deren Entwicklung die Verantwortung bei den Zertifizierungsstellen wäre. Zu den Aufgaben der SAS in diesem Bereich gehören primär die Überprüfung der Qualität der internen Ausbildung der Zertifizierungsstellen sowie der Qualifikation der Auditoren bezüglich Normkonformität. Die Ausgestaltung von Ausbildungsgrundlagen für Auditoren der Zertifizierungsstellen ist nicht Aufgabe der SAS.

Die SAS übernimmt keine aktive Rolle in der Definition von zusätzlichen Kriterien zur Norm ISO 14001. Falls diese Kriterien jedoch definiert sind (z.B. in Form eines Labels, welches auf der ISO 14001 aufbaut), nimmt die SAS ihre Rolle als Kontrollinstanz wahr.

Die SAS bietet ausserdem die Unterstützung bei der Organisation von Seminaren, in denen das Bundesamt für Energie den Zertifizierungsstellen Vorschläge zur Umsetzung der ISO 14001 vermitteln könnte.

5.7 Fazit

Das Instrument, das bei der Vernehmlassung eindeutig am Besten abgeschnitten hat, ist der *Leitfaden / EDV-Tool* für die Wirtschaftlichkeitsrechnung.

An zweiter Stelle mit einem ebenfalls guten Ergebnis schnitt das Instrument *Verbilligter Zinssatz* ab, wobei hier gewisse Bedenken bezüglich der Implementierbarkeit bestanden. Gespräche mit dem Auftraggeber und mit potenziellen Trägern des Instrumentes *Verbilligter Zinssatz* haben ergeben, dass für die genaue Ausgestaltung dieses Instruments noch gewisse Unklarheiten beseitigt werden müssten (z.B. Form der Rückverteilung der CO₂-Abgabe an die Banken). Für die allfällige Implementierung dieses Instrumentes müsste daher mit einer etwas längeren Zeit gerechnet werden.

Das Instrument der *Anreize für die Teilnahme am Energie- oder Benchmarkmodell* schnitt weniger gut ab als die zwei oben erwähnten Instrumente. Allerdings muss einschränkend festgehalten werden, dass eine allfällige Unkenntnis der Instrumente der EnAW bei gewissen Vernehmlassungsteilnehmern ungünstig auf die Vernehmlassungsergebnisse für dieses Instrument gewirkt haben könnte. Die Ausgestaltung dieser Anreize wird jedenfalls im Rahmen von laufenden Aktivitäten des Bundesamtes für Energie weiter diskutiert. Im Rahmen dieser Studie wird dieses Instrument nicht direkt weiter verfolgt.

Schliesslich schnitt auch das Instrument *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Rahmen von ISO 14001* nicht sonderlich gut ab. Dies ist zum einen auf den immanenten Charakter des Instrumentes zurückzuführen: Im Gegensatz zu den anderen Instrumenten bietet dieses Instrument den Unternehmen keine Anreize, sondern stellt umgekehrt eine Verschärfung der Zertifizierungspraxis in Aussicht. Somit ist es nicht überraschend, dass das Instrument bei den Unternehmen keine besonders guten Ergebnisse erzielt hat. Allerdings hat das Instrument auch bei den Trägern mässig abgeschnitten. Dies muss sicherlich auf die zur Auswahl gestellte Variante *Gentlemen's Agreement* zurückgeführt werden, wie auch das Resultat bezüglich Variantenauswahl bestätigt. Hier muss wieder auf die Besonderheiten im „UMS-Markt“ hingewiesen werden: Auf Grund des freiwilligen Charakters der Zertifizierung und der komplexen Interdependenzen zwischen den verschiedenen Akteuren auf dem „UMS-Markt“ (vgl. auch Abschnitt 3.2.2) haben Neuerungen bzw. Verschärfungen der Zertifizierungspraxis nur dann eine reelle Umsetzungschance, wenn sie von den Beteiligten im Konsens erarbeitet werden. Da eine solche Verschärfung von den befragten Akteuren (inkl. Zertifizierungsstellen und METAS) als wenig praktikabel erachtet wird, müssen eher „weichere“ Varianten wie die Bereitstellung von Know-how, z.B. durch Leitfäden oder Checklisten für die Auditoren, verfolgt werden. Ein solches Instrument liesse sich allenfalls mit dem Instrument 1 *Leitfaden / EDV-Tool* kombinieren. Dieser Ansatz wird auch weiter verfolgt.

Auf Grund dieser Ergebnisse wird das Instrument 1 *Leitfaden / EDV-Tool* weiter vertieft, wobei die Möglichkeit einer Verbindung mit dem Thema UMS (Instrument 4, Variante „Leitfaden für Zertifizierungsstellen“) geprüft wird.

6 Weiterführende Konkretisierung und Empfehlungen für die Umsetzung

6.1 Weiterführende Konkretisierung

Im Hinblick auf eine weitere Konkretisierung des Instrumentes *Leitfaden / EDV-Tool* für die Vollkostenrechnung (allenfalls in Kombination mit dem Thema UMS) wurde der Instrumentenvorschlag angepasst und an einem "runden Tisch" mit potenziellen Trägern bezüglich Akzeptanz und Anwendbarkeit diskutiert. Ausserdem wurden punktuelle Stellungnahmen anderer potenzieller Träger eingeholt. Das Instrument wurde dann entsprechend angepasst.

In der nachfolgenden Tabelle ist der definitive Vorschlag beschrieben:

Instrument 1: Leitfaden samt EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen (und UMS) und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung	
I	Beschreibung
	<p>Das Instrument besteht aus zwei Teilen:</p> <p>(1) Schriftlicher Leitfaden zum Einbezug von Energieeffizienz in Unternehmungen. Der Leitfaden hat einen Umfang von 30-50 Seiten, die klar nach separaten Modulen gegliedert sind. Er ist als Nachschlagewerk aufgebaut (z.B.: Ordner mit Registern). Der Leitfaden besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung: <ul style="list-style-type: none"> (i) Allgemeine Einführung in die Möglichkeiten und Chancen für energieeffizientes Handeln in Unternehmen; (ii) Hinweise für Planung und Durchführung von energieeffizienten Investitionen, die sich an das Vorgehen im Rahmen von Umweltmanagementsystemen anlehnen (Abstimmung von Energiemanagement und UMS); (iii) Allgemeine Beschreibung von Berechnungsinstrumenten für den Investitionsentscheid. • Hauptteil: <ul style="list-style-type: none"> (i) Überblick über Anwendungsbereiche (vgl. auch II); (ii) Pro Anwendungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> (ii.1) Beschreibung von energiesparenden Investitionen geordnet nach Energiesparwirkung und Rentabilitätskriterien (z.B. typische Payback-Periode); (ii.2) Hinweise auf nicht quantifizierbare indirekte Nutzen (wie z.B. erhöhter Komfort) von energiesparenden Investitionen (ii.3) je zwei detailliert berechnete Anwendungsbeispiele. (iii) Verweise auf weitere, nicht im Leitfaden abgedeckte Anwendungsbereiche. • Anhang: Check- bzw. Frageliste für Unternehmen mit UMS, die mögliche Fragen von Umweltgutachtern beschreiben. Die Checkliste hat aber keinen verbindlichen Charakter für den UMS-Audit. <p>(2) Einfaches EDV-Tool für Vollkostenrechnung. Das EDV-Tool wird als Webapplikation implementiert. Es ist auf allen gängigen Plattformen lauffähig. Durch die zentrale Applikationshaltung entstehen keine Nachführungsprobleme beim Nutzer.</p> <p>Einstieg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Situation im Unternehmen: Vom Nutzer werden wenige Angaben über den aktuellen Energieverbrauch (nach Trägern), das Alter der Anlagen sowie den Investitionsbedarf (nach Anwendungsbereich) angegeben • je nach Eingabe erscheint eine Liste von möglichen energieeffizienten Investitionen (mit Angabe von typischen Payback-Perioden) pro relevantem Anwendungsbereich <p>Eigentliche Vollkostenrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung des methodischen Rahmens (Inputdaten, Outputdaten, Berechnungsmethode); • je zwei durchgerechnete Anwendungsbeispiele (inkl. Sensitivitätsanalyse) pro Anwendungsbereich; • Sheets für die Eingabe von Inputdaten durch das Unternehmen für die gewünschten, eigenen Berechnungen; • Sheets für die (nach Eingabe der Inputdaten automatische) Wiedergabe der Ergebnisse (Output) in Form von numerischen und grafischen Auswertungen. Es wird auch auf indirekte Nutzen der geplanten energieeffizienten Investition in Textform hingewiesen. <p><i>Ausblick:</i> Falls der Leitfaden und das EDV-Tool gut genutzt werden, kann in einer späteren Phase das EDV-Tool in ein auf einer Datenbank basierendes Tool mit Daten über Anlagen, Geräte, Transportsysteme etc. ausgebaut werden.</p>

Instrument 1: Leitfaden samt EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen (und UMS) und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung	
II	Anwendungsbereiche
<p>Vorgeschlagen wird, folgende Anwendungsbereiche zu behandeln:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Gebäudehülle (2) Energieversorgung, Warmwasseraufbereitung, Feuerungsanlagen und Brennstoffe (3) Klimatisierung und Lüftung (4) Antriebe, Pumpen, Kompressoren, Druckluftsysteme (5) Beleuchtung (6) Elektrogeräte (7) Mobilität und Transporte. <p><i>Ausblick:</i> Falls der Leitfaden und das EDV-Tool gut genutzt werden, können sie in einer späteren Phase ausgebaut werden, indem auch branchenspezifische Anwendungen erfasst werden.</p>	
III	Zielsetzungen
<ul style="list-style-type: none"> • Förderung der Motivation zur Umsetzung energieeffizienten Handelns in Unternehmungen durch gute Beispiele und zielgerichtete Information. • Unterstützung von für den Energieverbrauch relevanten Investitionsentscheidungen, die unvollkommene Information so weit wie möglich ausschliessen und Vergleiche zwischen energieeffizienten und weniger energieeffizienten Investitionen herbeiführen helfen. • Bessere Berücksichtigung von Energieeffizienz im Rahmen von Umweltmanagementsystemen. • Verbesserte Abstimmung der Aktivitäten von verschiedenen Akteuren wie Zertifizierungsstellen, EnAW, Swiss Contracting etc. 	
IV	Zielgruppen
<ul style="list-style-type: none"> • KMUs (Geschäftsführung, Umweltverantwortliche, andere) 	
V	Nutzen
<p>(1) Unternehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des Wissens über Energiekosten • Bessere Abstützung von Investitionsentscheidungen, mehr Informationssicherheit über die (Energie-) Kosten von Investitionen • Verminderung der Energiekosten <p>(2) An der Entwicklung beteiligte Organisationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erreichung der Organisationsziele • Erweiterung des eigenen Fachwissens • Markterweiterung 	
VI	Abgeschätzte Wirkung
<p>(1) Nutzerkreis: mögliches Ziel sind 300-500 Unternehmen der Schweizer Wirtschaft bis Anfang 2008.</p> <p>(2) Potenzielle Energieeinsparungen: Verminderung des Energieverbrauchs um maximal 0.5-1% jährlich, wobei die Verminderung stark von der Ausgangslage abhängig ist, in der sich ein Betrieb befindet.</p>	
VII	Hinweise zur Investitionsrechnung
<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Berechnungsmethode; Berechnung verschiedener Kenngrößen: Barwert, Payback-Periode. • Link zwischen Lebenszeit der Investition und Payback-Periode herstellen. • Berücksichtigung von (heute noch) externen Kosten, die voraussichtlich demnächst internalisiert werden (z.B.: CO₂-Abgabe). 	
VIII	Koordination / Abgrenzung zu bestehenden Instrumenten
<p>(1) Das vorgeschlagene Instrument soll in der Herstellungsphase auf verschiedenen bereits existierenden (oder sich in Erarbeitung befindenden) Instrumenten aufbauen, von denen nachfolgend einige aufgezählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitfäden für Wirtschaftlichkeitsberechnungen aus der Schweiz und dem Ausland, z.B.: <ol style="list-style-type: none"> (i) „RAVEL zahlt sich aus. Praktischer Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsberechnungen“ (Müller, A.; Walter, F.; 1992, vgl. [55]); (ii) „Übersicht zu Stand der Technik und Wirtschaftlichkeit von klima- und energierelevanten Massnahmen bei branchenübergreifenden Anwendungen“ (Leitfaden in Erarbeitung beim Bundesamt für Energie, vgl. [6]); (iii) „Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen. Leitfaden für KMU der Metallindustrie auf der Grundlage des Öko-Audits“ samt dazugehöriger Excel-Tools inklusive Tools für Wirtschaftlichkeitsberechnungen (ZENIT GmbH, Deutschland, vgl. [75]); (iv) verschiedene Leitfäden über Wirtschaftlichkeit von Contracting-Lösungen. • Existierende EDV-Tools für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen, z.B.: <ol style="list-style-type: none"> (i) Tool der Elektrizitätswerke Zürich für den Vergleich verschiedener Heizanlagentypen; (ii) Norm SIA 480 Ökonomische Projektoptimierung im Hochbau. • Das zu erarbeitende bzw. zu standardisierende Instrument der EnAW "Energie-Check-up" in Unternehmen (zur Koordination mit diesem Instrument vgl. die detaillierteren Ausführungen in Kap. 6.2.2). 	

Instrument 1: Leitfaden samt EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen (und UMS) und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung	
(2) Das vorgeschlagene Instrument grenzt sich aus folgenden Gründen von den bestehenden Instrumenten ab: <ul style="list-style-type: none"> • Es richtet sich an interessierte KMUs und wird mit einem entsprechenden Fokus erarbeitet. • Es kombiniert die allgemeine Information über Energieeffizienz mit Angaben zu Wirtschaftlichkeitsrechnungen und mit Umweltmanagement. • Es kombiniert die Informationsvermittlung mit der Möglichkeit der interaktiven Anwendung/ Berechnung. 	
IX Entwicklung, Diffusion	
(1) Entwicklung: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung durch Energieberater mit breiter externer Unterstützung durch EnAW, Swiss Contracting, allenfalls Branchenverbände und Zertifizierungsstellen. • Erste Pilotanwendungen: Durch EnAW-Berater / Moderatoren in interessierten KMUs (z.B.: KMUs, in denen ein Energie-Check-up durchführt wird). • Allfällige Anpassung nach den Pilotanwendungen durch Energieberater. (2) Promotion, Diffusion: <ul style="list-style-type: none"> • Durch EnAW, Branchenverbände, allenfalls weitere Verbände (z.B. ÖBU). • Das Instrument soll gratis auf dem Internet zur Verfügung stehen. 	
X Kosten und Finanzierung	
(1) Kosten: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Leitfadens und des EDV-Tools: Der Kostenrahmen lässt sich wie folgt schätzen: <ul style="list-style-type: none"> (1) Erarbeitung der Fachmethodik durch den Energieberater, d.h. der detaillierten Beschreibung des EDV-Tools zuhanden der Informatiker: CHF 50'000 bis 150'000 (2) Erarbeitung des Informatikkonzepts, d.h. der Beschreibung, wie die gestellten Anforderungen implementiert werden sollen: CHF 50'000 bis 150'000 (3) Erarbeitung der IT-Implementation: CHF 50'000 bis 150'000 • Periodische Aktualisierung des EDV-Tools (und des Leitfadens): geringe Kosten. (2) Finanzierung: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung: primär Bund; materielle Unterstützung (Zeitaufwand) bei der Erstellung durch EnAW, Swiss Contracting, allenfalls Branchenverbände und Zertifizierungsstellen • Pilotanwendung: keine Finanzierung notwendig; Zeitaufwand für EnAW, Pilotunternehmen • Diffusion: geringe finanzielle Kosten und Zeitaufwand für EnAW, Branchenverbände (evtl.: ÖBU) • Kosten des Erwerbs durch die Unternehmen: Keine (Instrument über Internet abrufbar) 	
XI Zeitplan	
(1) Ausschreibung der Studie zur Erarbeitung des Leitfadens: Frühling 2003 (2) Erarbeitung (inkl. Pilotanwendung und allfälliger Überarbeitung): Bis Ende 2003 (3) Diffusion: Ab 2004 (4) Erste Wirkungen auf Energieverbrauch: ab 2005	

Tabelle 9: *Instrument 1: Leitfaden samt EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmungen (und UMS) und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung*

6.2 Empfehlungen für die Umsetzung

6.2.1 Allgemeine Aspekte

Aus der Studie können folgende allgemeine Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Es gibt keine einfachen, neuen Instrumente mehr, mit denen grössere Energieeffizienzsteigerungen in Unternehmen zu erzielen sind. Unter den gegebenen marktpolitischen Rahmenbedingungen ergeben sich für die meisten Unternehmen kaum ökonomische Anreize, die Energie effizienter zu nutzen.
2. Instrumente müssen deshalb dort ansetzen, wo Unternehmen trotz der für das Energiesparen widrigen Rahmenbedingungen Massnahmen ergreifen würden, wo aber Hemmnisse wie fehlende Informationen, mangelndes Know-how etc. die Umsetzung der Massnahmen verhindern. In diesem Bereich sind bereits mehrere Instrumente des Bundes, der Kantone, der Gemeinden und der Wirt-

schaftsverbände angesiedelt. Somit geht es hier um eine gezielte Ergänzung dieses Instrumentariums.

3. Die Erarbeitung von neuen Instrumenten zum besseren Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmen darf nicht nur auf Unternehmen mit UMS eingegrenzt werden. Die meisten vorgeschlagenen Instrumente müssen auch für Unternehmen ohne UMS (v.a. für KMUs) interessant und anwendbar sein. Nur so lässt sich das noch ungenutzte grosse Energiesparpotenzial der nicht ISO 14001 zertifizierten Betriebe teilweise erschliessen.
4. Ein wichtiger zu beachtender Punkt ist, dass die Implementierung neuer Instrumente die Kooperation verschiedener Institutionen (z.B. Wirtschaftsverbände und Zertifizierungsunternehmen, Banken und kantonale Behörden) voraussetzt. Massgebend für eine erfolgreiche Implementierung dieser Instrumente wird daher die Schaffung eines günstigen Kooperationsklimas sein. Ausserdem müssen die Instrumente so ausgestaltet sein, dass eine Win-win-Situation für alle Beteiligten resultiert.
5. Ein weiterer wichtiger Aspekt für eine erfolgreiche Implementierung ist, dass die Ausgestaltung der neuen Instrumente sowohl aus Sicht der Träger als auch aus Sicht der Unternehmen möglichst einfach handhabbar sein soll, damit keine grossen Mehraufwände entstehen. Dies ist im Bereich der Querschnittstechnologien relativ leicht realisierbar, während im Bereich der branchenspezifischen Prozesse und Anlagen je nach Ausgestaltung Schwierigkeiten entstehen dürften, da hier oft spezifische Ausführungen mit niedrigem Standardisierungsgrad vorliegen.

6.2.2 Empfehlungen für die Umsetzung des Instruments Leitfaden / EDV-Tool

Bei der Umsetzung des Instruments 1, *Leitfaden /EDV-Tool*, stellt sich die Frage der Koordination mit anderen geplanten Instrumenten für KMUs, und insbesondere mit dem Energie-Check-up. Die EnAW plant, im Laufe vom 2003 eine Studie für die Erarbeitung eines standardisierten Vorgehens für den Energie-Check-up in Auftrag zu geben. Es stellt sich also die Frage nach der optimalen Koordination des obigen Vorschlags und des Projekts der EnAW. Grundsätzlich sind drei Varianten denkbar:

1. Der Leitfaden / EDV-Tool wird im Rahmen der Standardisierung des Energie-Check-ups erarbeitet, d.h. Leitfaden und EDV-Tool bilden einen integrierten Bestandteil des neuen Energie-Check-ups.
2. Der Leitfaden / EDV-Tool wird im Prinzip unabhängig von der Standardisierung des Energie-Check-ups erarbeitet, wobei klare Schnittstellen definiert werden.
3. Der Leitfaden / EDV-Tool wird völlig unabhängig von der Standardisierung des Energie-Check-ups erarbeitet.

Wie die Gespräche am "Runden Tisch" gezeigt haben, ist die EnAW grundsätzlich an der Entwicklung und Begleitung des Instrumentes interessiert. In den Varianten 2. und 3. muss sichergestellt werden, dass das Instrument so ausgestaltet wird, dass die EnAW über genügend Ressourcen für die Wahrnehmung ihrer unterstützenden Funktion verfügt. Zu diesem Zweck muss noch eine Angabe über den notwendigen Zeitbedarf für die Pilotanwendungen gemacht werden. Dieses Problem erübrigt sich bei Variante 1. Deshalb empfiehlt das Bearbeitungsteam die Realisierung der Variante 1.

6.2.3 Umsetzungsempfehlungen in Zusammenhang mit dem besseren Einbezug von Energieeffizienz in Umweltmanagementsysteme

Die Ergebnisse aus den zahlreichen Gesprächen, die im Rahmen des Projektes stattgefunden haben, haben gezeigt, dass die Anwendung strengerer Massstäbe für den besseren Einbezug von Energieeffizienz in UMS bzw. in Umweltaudits zur Zeit kaum auf Konsens stossen würde. Dies bedeutet allerdings nicht, dass es keine Spielräume für eine vermehrte Berücksichtigung des Umweltaspekts Energie in UMS bestehen würden. Spielräume liegen v.a. im Bereich der Schulung der Auditoren. Hierzu wurden im Projekt primär zwei Lösungen hervorgehoben:

- Das Bundesamt für Energie könnte verstärkt mit der Schweizerischen Akkreditierungsstelle SAS im Bereich der Organisation und Durchführung von Seminaren für Zertifizierungsstellen zusammenarbeiten. Dadurch könnte eine wirksame Plattform benützt werden, um Hinweise zur besseren Umsetzung der Energieeffizienz im Rahmen von ISO 14001 zu geben (vgl. auch den entsprechenden Hinweis in der Stellungnahme der SAS in Abschnitt 5.6.3).
- Die Zertifizierungsstellen müssten auch im Rahmen der Erarbeitung des Leitfadens / EDV-Tools mit einbezogen werden. Dies wäre nicht nur für die optimale Ausgestaltung des UMS-bezogenen Teils des Instrumentes notwendig, sondern dürfte auch ein erster Schritt in Richtung einer dauerhaften Zusammenarbeit und eines – beidseitigen – Wissenstransfers zwischen Energiefachleuten und UMS-Auditoren sein.

A1 Kontaktliste

Organisation	Kontaktpersonen	Beteiligung im Projekt durch:						
		Mitglied Begleitgruppe	Interview 1. Runde	Teilnahme Workshop	Interview 2. Runde/ Case Study	Vernehmung	Stellungnahmen/ Korrekturrate	Runder Tisch
1. ABB Turbo Systems AG	Herr Hans Ueli Riesen, Leiter Umweltmanagement		X	X	X	X		
2. Bertschi AG	Herr Stefan Fischer, Leiter Qualitätsmanagement und Beauftragter für Sicherheit		X	X		X		
3. Bundesamt für Energie	Herr Martin Beck	X		X		X		
	Herr Felix Frey, Leiter Marktbereich Elektrogeräte	X		X				
	Herr Andreas Mörkofer, Leiter Bereich Industrie und Dienstleistungen				X	X		
	Herr Hermann Scherrer				X	X		
4. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)	Herr Simon Tobler, Abteilung Ökonomie und Forschung				X			
5. Collano AG	Herr Dr. Josef Peter, Leiter Qualitäts- und Umweltmanagement		X	X		X		
6. Credit Suisse	Herr Patrik Burri, Environmental Management Services GPE						X	
7. Egokiefer, Altstätten (SG)	Herr Töngi, Leiter Umwelt, Qualität, Sicherheit		X					
8. Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ)	Herr Gerhard Emch, Leiter Umweltmanagement			X		X		
9. Energieagentur der Wirtschaft (EnAW)	Herr Christoph Muggli, Geschäftsleitungsmitglied	X		X	X	X		X
10. Eprova AG	Herr Furger, Leiter Business Support Unit und Stabsstelle HSE		X		X			
11. Ernst Schweizer AG	Herr Dr. Paul Schneiter, (externer) Leiter Umweltmanagement	X		X	X	X		
12. Flumroc	Frau Monika Mebold, Abteilungsleiterin Umwelt / Sicherheit / Energie			X		X		
13. Hotel Walliserhof, Saas Fee (VS)	Herr Beat Anthamatten, Direktor		X					
14. Institut für Wirtschaft und Ökologie der Universität St. Gallen (IWÖ-HSG)	Herr Dr. Jost Hamschmidt/	X		X		X		
	Herr Prof. Dr. Thomas Dyllick	X						

Organisation	Kontaktpersonen	Beteiligung im Projekt durch:						
		Mitglied Begleitgruppe	Interview 1. Runde	Teilnahme Workshop	Interview 2. Runde/ Case Study	Vernehmlassung	Stellungnahmen/ Korrekturrate	Runder Tisch
15. Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)	Herr Heinz Villa, Abteilung Energiewirtschaft, Vollzug Grossverbraucher Kanton Zürich			X				
16. Migros-Genossenschaftsbund	Herr Dr. Armin Eberle, Leiter Ökologie/ Herr Heinz Lang, Projektleiter Umweltcontrolling	X		X		X		
17. Programm Energie-wirtschaftliche Grundlagen (EWG)	Herr Dr. Ruedi Meier, Programmleiter	X		X		X		
18. Rentsch AG/ Amcor Rentsch Europe	Herr John van den Bremen, Health, Safety and Environmental Officer/ Herr Hans Ueli Widmer, Leiter Technik		X					
19. Ringier Print Adliswil	Herr Fritz Lehre			X				
20. SAS Schweizerische Akkreditierungsstelle, Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung (METAS)	Herr Matthias Gubler, leitender Begutachter				X	X	X	
21. Schweizerischer Ausschuss für Prüfung und Finanzierung (SAPUZ)	Herr Dr. Jürg Liechti, CEO						X	
22. SGS Société Générale de Surveillance	Herr Dr. Ulrich Horn, Umweltbeauftragter			X	X	X		X
23. SQS Vereinigung für Qualitäts- und Management-Systeme	Herr René Wasmer/ Herr Dr. Hanspeter Graf	X		X	X	X	X	
24. Swiss Contracting	Herr Michael Gergey, Geschäftsführer			X		X		X
25. SWISSMEM	Herr Dr. Peter Stössel, Bereichsleiter/ Herr Walter Müller, Ressortleiter				X	X		
26. Swiss Re	Herr Andreas Schläpfer, Head Internal Environmental Management Herr Alexander Frei, Gruppenleiter Betriebsliegenschaften/Adliswil			X	X	X		
27. Treff AG	Herr Benno Gemperle, Umweltbeauftragter		X	X	X	X		

Organisation	Kontaktpersonen	Beteiligung im Projekt durch:						
		Mitglied Begleitgruppe	Interview 1. Runde	Teilnahme Workshop	Interview 2. Runde/ Case Study	Vernehmung	Stellungnahmen/ Korreferate	Runder Tisch
28. UBS Schweiz	Herr Remo Schnetzer, Leiter Abteilung Logistik / Energiemanagement/ Frau Liselotte Arni, Group Public Policy, Corporate Responsibility		X				X	
29. Verband der Raiffeisenbanken	Herr Anton Turnherr				X			
30. Vontobel AG	Herr Jean-Marc Degen/ Herr Urban Bucheli		X X	X		X X		
31. Zürcher Kantonalbank	Herr René Beeler, Leiter Organisation und Umweltmanagement/ Herr Marc Hechler				X X	X X		

Tabelle A1-1: Kontaktliste

A2 Interviewfragebogen

EINBEZUG/REALISIERUNG VON ENERGIEEFFIZIENZ IN UNTERNEHMEN

GESPRÄCHSLEITFADEN FÜR INTERVIEWS

Datum des Interviews:

Interviewer:

Angaben zum Unternehmen

Name des Unternehmens	
Branche	
Wichtigste Produkte	
Name und Funktion des/der Interviewpartner(s)	
Anzahl Mitarbeiter	
QMS nach ISO 9000	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
UMS nach ISO 14000	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Energieintensiv	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Managementsysteme/Energieverbrauch des Unternehmens

1. Hat ihr Unternehmen ein Qualitätsmanagementsystem (QMS) etabliert?

- ja nach ISO 9001 nach ISO 9002
 anderes: _____
 nein
 im Aufbau Stand: _____

2. Hat ihr Unternehmen ein Umweltmanagementsystem (UMS) eingeführt?

- ja nach ISO 14001
 anderes: _____
 nein
 im Aufbau Stand: _____

3. Hat ihr Unternehmen andere/weitere vergleichbare Managementsysteme etabliert?

ja welche _____

nein

im Aufbau Stand: _____

4. Welche energie-, klima- und verkehrsrelevanten Kenngrößen werden im Rahmen von UMS erfasst?

5. Anteil der jährlichen Energiekosten am Gesamtaufwand?

Total: _____ %

Nach Einsatzzweck: Gebäude, Liegenschaften _____ %

Produktion/Betrieb _____ %

andere: _____ %

Nach Energieträgern: Strom _____ %

Öl _____ %

Gas _____ %

Abwärmenutzung _____ %

andere: _____ %

6. Anteil der jährlichen Verkehrskosten am Gesamtaufwand?

Total Verkehr: _____ %

a) Pendlerverkehr (falls relevant, sofern den Mitarbeitern
Ökobonus oder dergleichen ausgezahlt werden) _____ %

b) Geschäftsverkehr _____ %

c) Gütertransporte _____ %

Erfahrungen mit Energieeffizienz

7. Ist Energiesparen bzw. Energieeffizienz in Ihrem Unternehmen ein aktuelles Thema?

nein

Wenn nein : warum nicht?

Energie war nie ein Thema / Energie nicht relevant

schlechte Erfahrungen gemacht

weitere Argumente:

ja

Wenn ja: Entwicklungsstand:

Bewusstsein vorhanden

im Leitbild verankert

Ziele formuliert

Strategien und Massnahmen spezifiziert

in Planung

Umsetzungsprojekt läuft

abgeschlossene Projekte

Zuständigkeit? _____

Falls Energieeinsparprojekte realisiert wurden bzw. zur Zeit realisiert werden:

Zur Erfassung der konkreten Ergebnisse und relevanten Erfahrungen mit diesen Projekten dient die **Tabelle im Anhang**

8. Falls Energiesparprojekte realisiert wurden/werden: Stehen diese Projekte in direktem Zusammenhang mit UMS?

ja

nein

ZIELE, ERFOLGSFAKTOREN UND HEMMNISSE FÜR DEN EINBEZUG VON ENERGIEEFFIZIENZ

9. Welches sind Ihres Erachtens die wichtigsten **Zielsetzungen, die den Prozess zu verstärktem Einbezug der Energieeffizienz und schliesslich die Realisierung von entsprechenden Projekten auslösen und fördern können** (bzw. die stärkste Wirkung hatten)?
Bezeichnen Sie bitte die wichtigsten drei Ziele:
10. Welches sind Ihres Erachtens die **entscheidenden Erfolgsfaktoren, die den Einbezug der Energieeffizienz begünstigen** (bzw. begünstigt haben)?
Bezeichnen Sie bitte die wichtigsten drei Erfolgsfaktoren:
11. Welches sind Ihres Erachtens die **entscheidenden Hemmnisse, die den Einbezug der Energieeffizienz behindern** (bzw. behindert haben)?
Bezeichnen Sie bitte die wichtigsten drei Hemmnisse:
12. Wie können Ihrer Ansicht nach die als entscheidend erachteten **Erfolgsfaktoren verstärkt werden**? Wie könnten die als entscheidend erachteten **Hemmnisse abgebaut** oder gar beseitigt werden?

Instrumente zur Förderung des Einbezugs von Energieeffizienz

13. Kennen Sie **Akteure und Instrumente, welche die Förderung der Energieeffizienz** in Ihrem Unternehmen **unterstützen** könnten? Welches sind gemäss Ihren Erfahrungen **die wirksamsten Instrumente** für die Förderung der Energieeffizienz in Ihrer Branche?

Annex:

Tabellen zur Erfassung der Ergebnisse und spezifischen Erfahrungen mit Energieeffizienzprojekten auf den folgenden Seiten (bei Bedarf bitte Arbeitsblätter kopieren)

Produktionsorientierte Energieeffizienz-Projekte (Blatt 1/2)

Projekte im Bereich	Ziele, Motivation, Auslöser	Stand des Projekts, bisherige Ergebnisse und Erfahrungen (u.a. Energieeinsparung)	Projektkosten	Wirtschaftlichkeit, zukünftige Nutzen
Beschaffung (Investitionen in Maschinen und Geräte)				
Antransport von Waren				
Gebäude/Liegenschaften				
Lagerhaltung				
Produktion				
Innerbetriebliche Transporte				

Produktionsorientierte Energieeffizienz-Projekte (Blatt 2/2)

Projekte im Bereich	Ziele, Motivation, Auslöser	Stand des Projekts, bisherige Ergebnisse und Erfahrungen (u.a. Energieeinsparung)	Projektkosten	Wirtschaftlichkeit, zukünftige Nutzen
Distribution				
Verkauf/Vertrieb				
Administration				
Verkehr - Gütertransporte - Geschäftsverkehr - Pendlerverkehr				

Produkt(lebenslauf-)orientierte Energieeffizienz-Projekte

Projekte im Bereich	Ziele, Motivation, Auslöser	Stand des Projekts, bisherige Ergebnisse und Erfahrungen (u.a. Energieeinsparung)	Projektkosten	Wirtschaftlichkeit, zukünftige Nutzen
F+E im Hinblick auf minimalen Energieverbrauch der Produkte über gesamten Lebenszyklus				
Selektion und Beschaffung energieoptimaler Vorprodukte (Materialien und Komponenten)				
Marketing/ Kundeninformation (Hinweise für energieoptimalen Betrieb)				
Entsorgung des Produkts am Ende des Lebenszyklus				

A3 Workshopunterlagen

Folien Dr. Guido Beltrani, Ernst Basler und Partner AG

Projekt „UMS und Energieeffizienz in Unternehmen“

1. Ausgangslage und Fragestellungen
2. Vorgehen
3. Erkenntnisse aus Literaturstudie und Interviews
4. Bestehende Instrumente und Instrumentenvorschläge
5. Schlussfolgerungen

Workshop vom 6. Mai 2002, Olten

Abbildung A3-1: Projekt „UMS und Energieeffizienz in Unternehmen“

Ausgangslage:

- Energiesparen/ Energieeffizienz als wichtiges energiepolitisches Anliegen
- Energieverbrauch ist ein wichtiger Umweltaspekt in UMS
- Einführung UMS führt (wenn überhaupt) zu eher kleineren Rückgängen im Energieverbrauch
- Allgemein scheint das Interesse an Energieeinsparungen v.a. bei KMUs gering

Fragestellungen:

- => Durch welche Instrumente können Energiesparmassnahmen in Unternehmen gefördert werden?
- => Wie können diese Instrumente zielgruppengerecht (KMUs, Unternehmen mit/ohne UMS) gestaltet werden?

Abbildung A3-2: Ausgangslage und Fragestellungen

Vorgehensschritte

1. Erstellung Analyserahmen
2. Literaturlauswertung
3. Tiefeninterviews mit 10 Unternehmen
4. Bewertung von Hemmnissen und Erfolgsfaktoren
5. Übersicht Instrumente
- 6. Workshop**
7. Selektion Instrumente
8. Validierung in Case Studies
9. Überarbeitung Instrumente und Empfehlungen

Abbildung A3-3: Vorgehen

Kernbegriffe	Beispiele
<ul style="list-style-type: none"> ■ Massnahmen: Unternehmensinterne Programme/ Projekte zur Senkung des Energieverbrauchs 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beschaffung von Flachbildschirmen
<ul style="list-style-type: none"> ■ Hemmnisse: Faktoren, die die Einführung von Massnahmen erschweren => Handlungsbedarf 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Information über Energiesparmöglichkeiten
<ul style="list-style-type: none"> ■ Erfolgsfaktoren: Faktoren, die die Einführung von Massnahmen begünstigen => Handlungsmöglichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nachweis von Kosteneinsparungen
<ul style="list-style-type: none"> ■ Instrumente: Unternehmensexterne Programme/ Systeme zur Förderung von Massnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Benchmarking-Modell für KMU

Abbildung A3-4: Kernbegriffe und Beispiele

Analysemodell

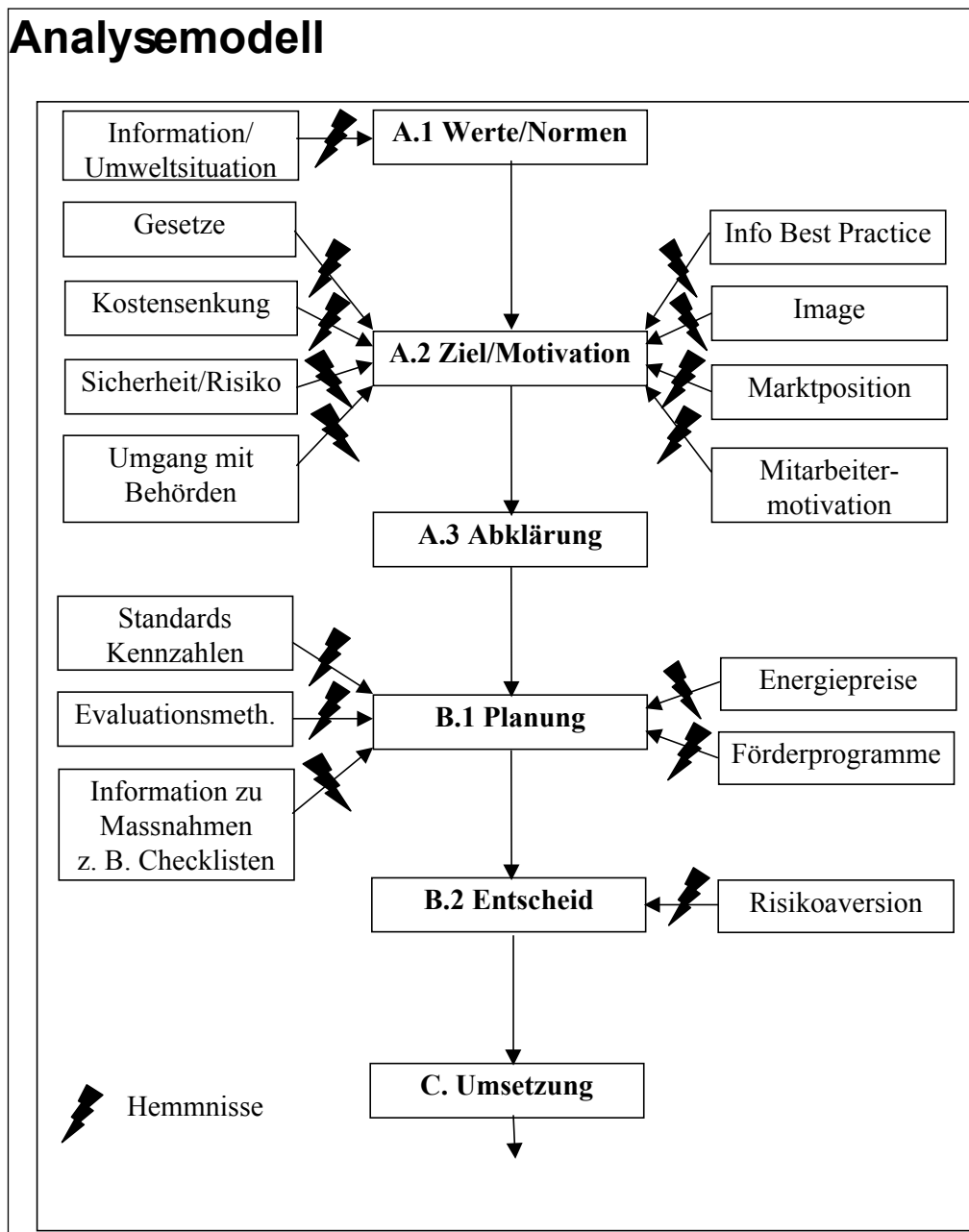


Abbildung A3-5: Analysemodell

Hemmnisse (Auswahl)	Beispiele
<ul style="list-style-type: none"> ■ Geringe Bedeutung der Energiekosten / tiefer Energiepreis ■ Hohe Investitionskosten und fragliche Wirtschaftlichkeit ■ Keine Kenntnisse über eigenen Energieverbrauch ■ Fehlende Informationen ■ Einstellung des Personals ■ Fehlende Anreizstruktur ■ Grenzen der Verantwortlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Energie- und Transportkosten oft im Bereich 0.5-3% des Umsatzes ■ Wärmerückgewinnungsanlagen/ Minergiegebäude ■ Energiekosten nach Einsatzzweck / Transportkosten selten erfasst ■ Keine Life-cycle-cost-Angaben über Gebäudetechnikanlagen ■ Umgang mit Bürogeräten/ Licht ■ Rabatte für Strom-Grossbezüger ■ Liegenschaft gehört nicht dem Unternehmen

Abbildung A3-6: Erkenntnisse aus Literaturstudie und Interviews

Erfolgsfaktoren (Auswahl)	Beispiele
<ul style="list-style-type: none"> ■ Umweltbewusstsein / Committed der Unternehmensführung ■ Erwartete Kostensenkungen ■ Know-how-Transfer/ Benchmarking ■ Interne/ externe Motivatoren ■ Konkurrenz- und Imagevorteile ■ Motivation der Mitarbeitenden/ innovatives Betriebsklima ■ Integration des Umweltgedankens ins normale Projektmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Konzernstrategie als Auslöser von Massnahmen ■ Reduktion Treibstoffverbrauch um 5-10% nach Schulung der Fahrer ■ Benchmarking zwischen Standorten ■ Teilnahme am Energiemodell CH ■ Marktpositionierung als Minergiehotel ■ Rekrutierung von umweltbewussten Spezialisten ■ Nur 1/3 der Massnahmen durch UMS initiiert

Abbildung A3-7: Erkenntnisse aus Literaturstudie und Interviews

Bestehende Instrumente	
Instrumentenkategorie	Beispiele
■ Information, Ausbildung, Beratung	■ Eco-Car / Liste sparsamer Fahrzeuge
■ Freiwillige Massnahmen	■ Energiecontracting
■ Finanzielle Instrumente	■ CO ₂ -Abgabe
■ Gesetze, Standards, Normen	■ Minergie-Standard

Abbildung A3-8: Bestehende Instrumente und Instrumentenvorschläge

Instrumentenvorschläge aus Interviews (Auswahl)
■ Erarbeitung von Branchenkennzahlen
■ Energiespar-Labels besser bekannt machen
■ Lancierung von Energiesparkampagnen
■ Aktivere Informationsvermittlung durch die öffentlichen Energiefachstellen
■ Verstärkung und bessere Kommunikation von Förderprogrammen

Abbildung A3-9: Bestehende Instrumente und Instrumentenvorschläge

Thesen

- Bestehende Instrumente vernachlässigen Produktionsanlagen, Produktgestaltung und Marketing
- Problem bei KMUs: fehlende Kapazitäten, Interesse oder Know-how
- Fehlende Branchenkennzahlensysteme
- Massnahmen zur Veränderung des Mitarbeiterverhaltens stossen an Grenzen
- Freiwillige Massnahmen haben nur beschränkten Erfolg
- Ungewisse Wirkung der CO₂-Abgabe
- Unterstützungsbeiträge für energieeffiziente Anlagen lösen Finanzierungsprobleme nicht
- Niedrige Energiepreise und Tarifstruktur setzen die falschen Anreize

Abbildung A3-10: Schlussfolgerungen

Folien Dr. Hanspeter Graf, SQS

Energieeffizienz und Umweltmanagement-systeme: Erkenntnisse aus der Zertifizierungspraxis"

- Einleitung
- Die Relevanzanalyse als Führungsinstrument
- Prozessorientierung als Basis für Effizienzsteigerung
- Zielsetzungsprozess und kont. Verbesserung
- Einfluss des externen Auditors im UMS

Abbildung A3-11: Erkenntnisse aus der Zertifizierungspraxis

Die Relevanzmatrix als Führungsinstrument im UMS

GSU-Aspekte	Prozesse				
	A	B	C	D	E
Indirekte Auswirkungen	3	-	-	1	3
Ressourcen	1	2	1	3	1
Emissionen/ Immissionen	1	2	1	2	1
Gesundheit	-	2	2	1	1
Risiken	2	1	1	2	1
usw.					

- Triage umweltrelevante / -nicht relevante Prozesse
- Erste Übersicht über Erfüllung gesetzlicher und anderer Forderungen
- Umwelt-Zielsetzungen, Umwelt-Programm
- Ablauflenkung umweltrelevanter Prozesse
- Mess- und Kontrollplan bez. Umwelt
- Aufzeichnungen

FOLGERUNGEN

- Die Umweltrelevanzen der einzelnen Prozesse muss als Ganzes beurteilt werden
- Je nach ABC-Bewertung sind mehr oder weniger Massnahmen resp. Verbesserungen notwendig
- Eine isolierte Betrachtungsweise einzelner Aspekte ist auf dieser Stufe nicht sinnvoll
- Die ABC-Bewertung kann durch Wahl der Kriterien etwas gesteuert werden

Abbildung A3-12: Die Relevanzmatrix als Führungsinstrument im UMS

UMWELTASPEKTE	
Indirekte Auswirkungen	Produkt durch Verpackung, Gebrauch, Entsorgung/Recycling
	Lieferanten
	Transport von Produkten, Reisetätigkeiten
Ressourcen	Beschaffung von Rohstoffen und Gütern
	Verbrauch an Trinkwasser
	Verbrauch an Rohstoffen (nicht nachwachsend)
	Energieverbrauch elektrisch
	Energieverbrauch fossil
Emissionen	Natur und Landschaft
	Emission Luft
	Treibhausgase
	Ozonschicht abbauende Stoffe wie FCKW
	VOC - Emissionen, VOC-Verbrauch
	Emissionen Abwasser
	Lärmemissionen
Abfälle / Sonderabfälle	
Gesundheit	Arbeitssicherheit
	Arbeitshygiene
Risiken	Altlasten (Bodenbelastung)
	Störfälle, Lagern von umweltgefährdenden Stoffen

Abbildung A3-13: Umweltaspekte

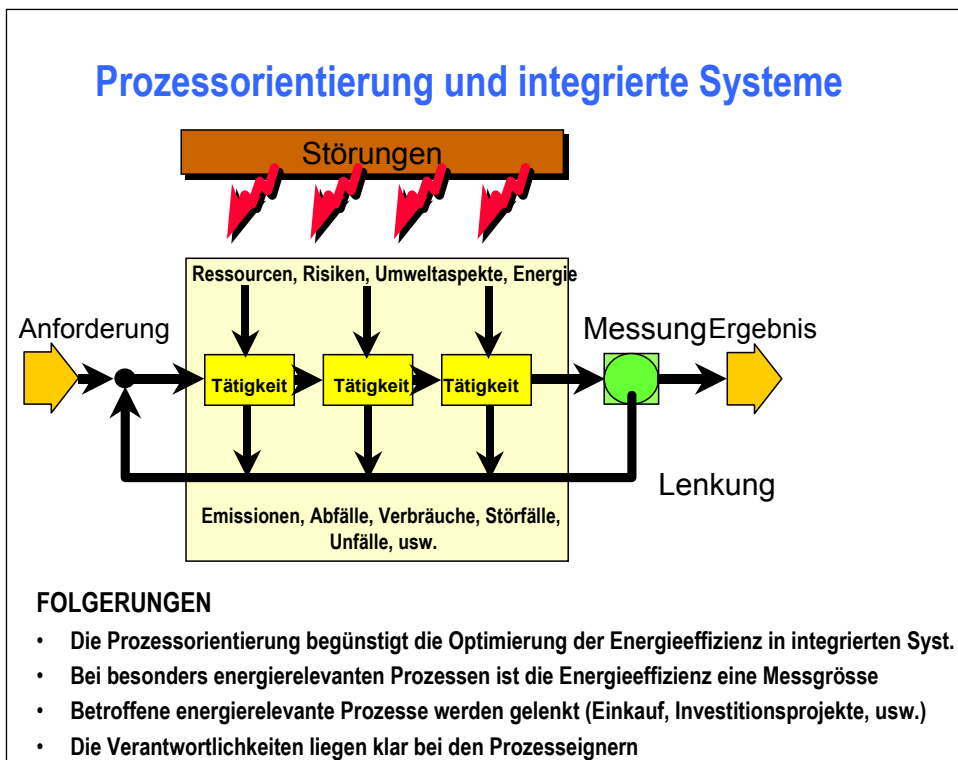
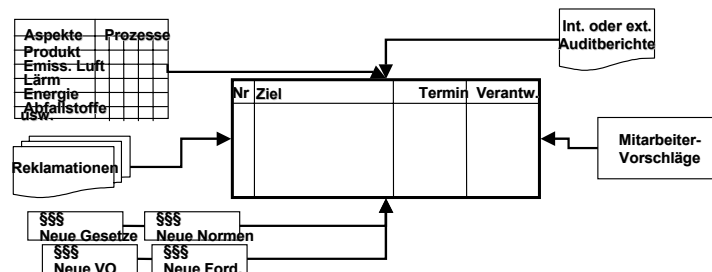


Abbildung A3-14: Prozessorientierung und integrierte Systeme

Ziele, kontinuierliche Verbesserung



FOLGERUNGEN

- Der Zielsetzungsprozess sorgt für eine kontinuierliche Verbesserung
- Korrekturen von Abweichungen von SOLL-Vorgaben sind keine kont. Verbesserungen
- Es obliegt dem Unternehmen, die Prioritäten festzulegen im Rahmen der obigen Zeichnung
- Häufig werden bei UMS dort Ziele gesetzt, wo ein ROI zu erwarten ist (Energie, Abfall, usw.)

Abbildung A3-15: Ziele kontinuierliche Verbesserung

Einfluss des externen Auditors bez. Energieeffizienz

A: Was kann der externe Auditor verlangen

B: Worauf kann der externe Auditor hinweisen

C: Wo hat der externe Auditor keinen (wenig) Einfluss

Abbildung A3-16: Einfluss des externen Auditors bez. Energieeffizienz

Einflussnahme bei Relevanzanalyse

- A Relevanzanalyse muss vorhanden sein**
- A Basis für Relevanzanalyse klar (Energieflüsse, Kriterien, usw.)**
- A Einbezug der Energie in Umweltaspekte**
- A Ausbildung von Mitarbeitern in energierelevanten Proz.**
- B Kriterien Energie, CO2**
- C Bewertung der Energie im Gesamtrahmen**

Abbildung A3-17: Einflussnahme bei Relevanzanalyse

Einflussnahme bei integrierten, prozessorientierten Systemen

- A Durchgängigkeit der Prozesse, Verbindung untereinander**
- A Prozesskennzahlen**
- A Lenkung umwelt- (energie-)relevanter Prozesse wie z.B. Investitionsprojekte, Einkauf, usw.**
- B Prozesse in Relevanzmatrix einbeziehen**
- B Prozessmessgrößen bei energierelevanten Prozessen**
- C Prozessgestaltung, Verantwortlichkeiten**

Abbildung A3-18: Einflussnahme bei integrierten, prozessorientierten Systemen

Einflussnahme für kontinuierliche Verbesserung

- A Kontinuierliche Verbesserung als Gesamtes muss nachweisbar sein**
- A Verbesserungen müssen bei den relevanten Umweltaspekten erfolgen (keine Alibi-Massnahmen)**
- A Mind. 1 Verbesserungsprojekt muss aktiv sein**
- B Hinweise für Verbesserungsmöglichkeiten als Erkenntnisse aus den Audits**
- B Hinweis auf z.B. die EnAW**
- C Sonderbehandlung von Energiezielen**

Abbildung A3-19: Einflussnahme für kontinuierliche Verbesserung

Folien Dr. Jost Hamschmidt, IWÖ – HSG



Institut für Wirtschaft und Ökologie
Universität St.Gallen

Energiecontrolling & ISO 14001 Umsetzung

Überblick:
 1. Empirische Erkenntnisse
 2. Folgerungen - 3 Thesen

Dr. Jost Hamschmidt, IWO-HSG

EBP/Intras Workshop UMS & Energieeffizienz, 6. Mai 2002, Olten

news for vision and change
 Universität St.Gallen

Empirische Erkenntnisse (I) UMS Einführungsgründe

Emmi Milch AG: „ISO 14001 muss man heute als modernes Unternehmen haben“

Forderungen Schlüsseltkunden: COOP, Beitrag zur Risikominimierung, Behördenbez.

Frigemo AG: „Wir sind ja keine Grünen...“

Signale von Key-accounts: Mc Donalds, COOP, Branchenentwicklung (BAER, Toni etc.), Systematisierung Umweltaktivitäten, Image.

Hunziker & Co.: „Wir setzen den Trend...“

TQM-Orientierung, ext. Kommunikation des bestehenden Umweltmanagements, Beschleunigung interner Veränderungsprozesse.

Landis Bau AG: „Unterstützung unserer Philosophie...“

Innovationsorientierung, Unterstützung Unternehmenskultur, Erweiterung ISO 9001

➔ Sehr unterschiedliche Motivationen, Energie ist kein dominierender Einführungsgrund

news for vision and change
 Universität St.Gallen

Abbildungen A3-20 und A3-21: Energiecontrolling & ISO 14001 Umsetzung; Empirische Erkenntnisse (I): UMS Einführungsgründe

Empirische Erkenntnisse (II): Energieeinsparungen & ISO 14001

Wie hat sich seit Einführung des UMS in Ihrem Unternehmen der Energieeinsatz (in Relation zum Umsatz) entwickelt?

	Relativer Energieeinsatz	Absoluter Energieeinsatz
Stark zurückgegangen	9 %	8%
Leicht zurückgegangen	61 %	42%
Keine Veränderung	21%	20%
Eher gestiegen	4%	24%
Weiss nicht keine Angabe	6%	6%

Quelle: Dyllick-Hirschfeld 2000, S. 68f.

Einfluss UMS: 16% entscheidend, 67% unterstützend, 10% kein Einfluss

Empirische Erkenntnisse (III): Das Anreizdilemma

Marktpreise & externe Kosten:
Ausreichender Anreiz für effektives
Energiemanagement?



Beispiele für die Bedeutung der Energiekosten in Unternehmen:

	Holder- bank (Holzm)	Zentral- wäscherei Bern	Coop CH	Canon CH	Schweizer Metallbau
Kosten Faktor Arbeit	33%	50%	27%	28%	43%
Kosten Faktor Energie	31%	5.00%	0.67%	0.25%	0.48%

Abbildungen A3-22 und A3-23: Erkenntnisse (II) Energieeinsparungen & ISO 14001; Erkenntnisse (III) Das Anreizdilemma

Folgerungen: 3 Thesen

1. UMS wirken unterstützend und systematisierend bei der Planung und Durchführung von Massnahmen im Energiebereich. Unternehmen mit UMS handeln systematischer und erkennen wirtschaftliche Potentiale früher als nicht-zertifizierte Unternehmen.
2. Die energetische Öko-Effizienzrevolution findet auch mit UMS nicht statt.
3. Die eigentliche Hebelwirkung zur Steigerung der Energieeffizienz von ISO-zertifizierten Unternehmen liegt in der geeigneten Gestaltung der Rahmenbedingungen (Ansätze: z.B. Förderung Energie-Standards, Ressourcensteuern auf Energie bei gleichzeitiger Senkung Lohnnebenkosten, Gestaltung öffentlicher Ausschreibungen, Weiterbildungen & Leitfäden für Unternehmen & Zertifizierungsgesellschaften)

Mehr Infos: www.iwoe.unisg.ch/iso14001



Infos zum Download: u.a. Originaltext EMAS II, Audit-Fragelisten ISO 14001, Skripte zu Produktökologie und Grundlagen ISO 14001, Leitfaden zur Beurteilung des Nutzens von Umweltmanagementmassnahmen u.v.a.m.



Th. Dyllick/J. Hamschmidt (2000): Wirksamkeit und Leistung von Umweltmanagementsystemen, ISBN 28127701, Zürich

Abbildungen A3-24 und A3-25: Folgerungen: 3 Thesen; Mehr Infos...

A4 Vernehmlassung: Fragebogen und Auswertung

Fragebogen Vernehmlassung

Fragen zu den vorgeschlagenen Instrumenten

Wir möchten Sie bitten, den vorliegenden Fragebogen auszufüllen und uns mit dem beigelegten Briefumschlag **bis spätestens 04. Oktober 2002** zurückzuschicken. Selbstverständlich können Sie auch nur zu einzelnen Instrumenten Stellung nehmen. Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

I. Fragen zum Unternehmen bzw. zur Organisation

1. Für welches Unternehmen / Organisation arbeiten Sie?

.....

2. Welche ist Ihre Funktion innerhalb Ihres Unternehmens / Ihrer Organisation?

.....

.....

II. Fragen zu Instrument 1: Leitfaden / EDV-Tool zum Einbezug der Energieeffizienz in Unternehmen und zur Unterstützung von energierelevanten Investitionsentscheidungen auf der Basis einer Vollkostenrechnung

3. Wäre der Einsatz dieses Instrumentes für Ihr Unternehmen bzw. aus der Sicht Ihrer Organisation?

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| a) praktikabel? | b) nützlich? |
| <input type="checkbox"/> Sehr | <input type="checkbox"/> Sehr |
| <input type="checkbox"/> Ziemlich | <input type="checkbox"/> Ziemlich |
| <input type="checkbox"/> Zum Teil | <input type="checkbox"/> Zum Teil |
| <input type="checkbox"/> Wenig | <input type="checkbox"/> Wenig |
| <input type="checkbox"/> Gar nicht | <input type="checkbox"/> Gar nicht |

4. Welche allfällige Hindernisse würden bestehen?

a) bei der Einführung des Instrumentes?

.....

b) beim Einsatz des Instrumentes?

.....

.....

5. In welchem Bereich wäre die Anwendung des Instrumentes nützlich?

- Gebäude (inkl. Anlagen im Bereich Gebäudetechnik)
- Motorfahrzeuge (inkl. Lastkraftwagen)
- Mobilität allgemein (inklusive Langsamverkehr und Öffentlicher Verkehr)
- Bürogeräte
- Produktionsanlagen / Anlageelemente

(Mehrfachnennungen möglich)

6. In welcher Form wäre das Instrument nützlich?

- Als Papierleitfaden
 - Als einfaches EDV-Tool (in Form eines Tabellenkalkulationsprogramms)
 - Als komplexeres EDV-Tool (Datenbank-basiert)
 - Anderes:
-

(Mehrfachnennungen möglich)

7. Wie hoch wären Ihrer Meinung nach die Energieeinsparungen, die sich durch die Anwendung des Instrumentes realisieren liessen?

- Sehr hoch
- Hoch
- Mittel
- Gering

Nicht vorhanden

8. Wie lange würde es Ihrer Meinung nach dauern, bis die erwarteten Energieeinsparungen nach Einführung des Instrumentes realisiert werden könnten?

- Weniger als 1 Jahr
- 1 bis 4 Jahre
- 4 bis 7 Jahre
- Über 7 Jahre

9. Wer wäre aus Ihrer Sicht der optimale Träger des Instrumentes *in der Anfangs- und Entwicklungsphase*?

a) Entwicklung

- Energie- (und Mobilitäts-)berater
- Pilotgruppe im Rahmen des Energiemodells der EnAW
- Swiss Contracting
- Anderes:

(Mehrfachnennungen möglich)

b) Finanzierung

- Bund
- Branchenverbände
- Swiss Contracting
- Anderes:

(Mehrfachnennungen möglich)

10. Wer wäre aus Ihrer Sicht der optimale Träger des Instrumentes *in der Anwendungsphase* (Betrieb und Finanzierung)?

- EnAW
- Bund
- Branchenverbände
- Anderes:

(Mehrfachnennungen möglich)

11. Sehen Sie neben den bereits genannten andere bestehende oder neue Instrumente, mit denen das vorgeschlagene Instrument koordiniert bzw. kombiniert werden kann?

- Ja
- Nein

Wenn Ja: Welche?

.....

12. Weitere Hinweise zu Instrument 1:

.....
.....
.....

III. Fragen zu Instrument 2: Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmarkmodell für KMUs

13. Wäre der Einsatz dieses Instrumentes für Ihr Unternehmen bzw. aus der Sicht Ihrer Organisation?

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| a) praktikabel? | b) nützlich? |
| <input type="checkbox"/> Sehr | <input type="checkbox"/> Sehr |
| <input type="checkbox"/> Ziemlich | <input type="checkbox"/> Ziemlich |
| <input type="checkbox"/> Zum Teil | <input type="checkbox"/> Zum Teil |
| <input type="checkbox"/> Wenig | <input type="checkbox"/> Wenig |
| <input type="checkbox"/> Gar nicht | <input type="checkbox"/> Gar nicht |

14. Welche allfällige Hindernisse würden bestehen

a) bei der Einführung des Instrumentes?

.....
.....
.....

b) beim Einsatz des Instrumentes?

.....
.....
.....

15. Wie hoch wären Ihrer Meinung nach die Energieeinsparungen, die sich durch die Anwendung des Instrumentes realisieren liessen?

- Sehr hoch
- Hoch
- Mittel
- Gering
- Nicht vorhanden

16. Wie lange würde es Ihrer Meinung nach dauern, bis die erwarteten Energieeinsparungen nach Einführung des Instrumentes realisiert werden könnten?

- Weniger als 1 Jahr
- 1 bis 4 Jahre
- 4 bis 7 Jahre
- Über 7 Jahre

17. Wie beurteilen Sie die Anreizwirkung des vorläufigen Erlasses der Teilnahmegebühren (z.B.: Vollständiger Erlass der Teilnahmegebühr während des ersten Jahres)?

- Sehr hoch
- Hoch
- Mittel
- Gering
- Nicht vorhanden

18. Wie beurteilen Sie die Anreizwirkung des Gutscheins für einen Energiecheck (Grobanalyse)?

- Sehr hoch
- Hoch
- Mittel
- Gering
- Nicht vorhanden

19. Wer wäre aus Ihrer Sicht der optimale Träger des Instrumentes (Finanzierung)?

- Bund
- Kantone
- Branchenverbände
- Andere:
-

(Mehrfachnennungen möglich)

20. Sehen Sie neben den bereits genannten andere bestehende oder neue Instrumente, mit denen das vorgeschlagene Instrument koordiniert bzw. kombiniert werden kann?

Ja

Nein

Wenn Ja: Welche?

.....

21. Weitere Hinweise zu Instrument 2:

.....

.....

.....

IV. Fragen zu Instrument 3: Verbilligter Zinssatz für energieeffiziente Investitionen in KMUs

22. Wäre der Einsatz dieses Instrumentes für Ihr Unternehmen bzw. aus der Sicht Ihrer Organisation

a) praktikabel?

b) nützlich?

Sehr

Sehr

Ziemlich

Ziemlich

Zum Teil

Zum Teil

Wenig

Wenig

Gar nicht

Gar nicht

23. Welche allfällige Hindernisse würden bestehen

a) bei der Einführung des Instrumentes?

.....

.....

.....

b) beim Einsatz des Instrumentes?

.....

.....

.....

24. In welchem Bereich wäre die Anwendung des Instrumentes nützlich?

- Gebäude (inkl. Anlagen im Bereich Gebäudetechnik)
- Motorfahrzeuge (inkl. Lastkraftwagen)
- Mobilität allgemein (inklusive Langsamverkehr und Öffentlicher Verkehr)
- Bürogeräte
- Produktionsanlagen / Anlageelemente

(Mehrfachnennungen möglich)

25. Wie hoch wären Ihrer Meinung nach die Energieeinsparungen, die sich durch die Anwendung des Instrumentes realisieren liessen?

- Sehr hoch
- Hoch
- Mittel
- Gering
- Gar keine

26. Wie lange würde es Ihrer Meinung nach dauern, bis die erwarteten Energieeinsparungen nach Einführung des Instrumentes realisiert werden könnten?

- Weniger als 1 Jahr
- 1 bis 4 Jahre
- 4 bis 7 Jahre
- Über 7 Jahre

27. Welche Variante ist Ihrer Meinung nach bei der Ausgestaltung des Instrumentes vorzuziehen?

- a) Energiesparlabels als Grundlage: Zinsverbilligung für alle KMUs bei gekennzeichneten Investitionsgütern (Energieetikette, Minergielabels für Bürogebäuden)
- b) Energieeffizienzcertifikat als Grundlage: Zinsverbilligung für KMUs, die am Energie- oder Benchmark-Modell der EnAW teilnehmen
- c) Beide Varianten

28. Wer wäre aus Ihrer Sicht der optimale Träger des Instrumentes (Entwicklung und Finanzierung)?

- Eine Bank
 - Ein Fonds mehrerer Banken
 - Ein Fonds mit Bundesbeteiligung
 - Andere:
-

(Mehrfachnennungen möglich)

29. Ist Ihrer Meinung nach eine Zinsverbilligung der geeignetste finanzielle Anreiz?

- Ja
 - Nein, Steuervergünstigungen wären geeigneter
 - Nein, Kaufsubventionen wären geeigneter
 - Nein, folgende finanzielle Anreize wären geeigneter:
-
-
-

30. Sehen Sie neben den bereits genannten andere bestehende oder neue Instrumente, mit denen das vorgeschlagene Instrument koordiniert bzw. kombiniert werden kann?

- Ja
 - Nein
- Wenn Ja: Welche?
-
-
-

31. Weitere Hinweise zu Instrument 3:

.....

.....

.....

V. Fragen Fragen zu Instrument 4: Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung im Energiebereich im Rahmen von ISO 14001

32. Wäre der Einsatz dieses Instrumentes für Ihr Unternehmen bzw. aus der Sicht Ihrer Organisation

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| a) praktikabel? | b) nützlich? |
| <input type="checkbox"/> Sehr | <input type="checkbox"/> Sehr |
| <input type="checkbox"/> Ziemlich | <input type="checkbox"/> Ziemlich |
| <input type="checkbox"/> Zum Teil | <input type="checkbox"/> Zum Teil |
| <input type="checkbox"/> Wenig | <input type="checkbox"/> Wenig |
| <input type="checkbox"/> Gar nicht | <input type="checkbox"/> Gar nicht |

33. Welche allfällige Hindernisse würden bestehen

a) bei der Einführung des Instrumentes?

.....
.....
.....

b) beim Einsatz des Instrumentes?

.....
.....
.....

34. In welchem Bereich wäre die Anwendung des Instrumentes nützlich?

- Gebäude (inkl. Anlagen im Bereich Gebäudetechnik)
- Motorfahrzeuge (inkl. Lastkraftwagen)
- Mobilität allgemein (inklusive Langsamverkehr und Öffentlicher Verkehr)
- Bürogeräte
- Produktionsanlagen / Anlageelemente

(Mehrfachnennungen möglich)

35. Wie hoch wären Ihrer Meinung nach die Energieeinsparungen, die sich durch die Anwendung des Instrumentes realisieren liessen?
- Sehr hoch
 - Hoch
 - Mittel
 - Gering
 - Gar keine
36. Wie lange würde es Ihrer Meinung nach dauern, bis die erwarteten Energieeinsparungen nach Einführung des Instrumentes realisiert werden könnten?
- Weniger als 1 Jahr
 - 1 bis 4 Jahre
 - 4 bis 7 Jahre
 - Über 7 Jahre
37. Welche Variante ist Ihrer Meinung nach bei der Ausgestaltung des Instrumentes vorzuziehen?
- a) Plattform für Erfahrungsaustausch zwischen ISO 14001 Zertifizierungsstellen und "Pionierunternehmen"
 - b) Gentlement's agreement zwischen ISO 14001 Zertifizierungsstellen für strengere Massstäbe bei Audits im Bereich Energieeffizienz und Mobilität
 - c) Erarbeitung von Leitfäden und Checklisten für Auditoren im Bereich Energieeffizienz und Mobilität
38. Wer wäre aus Ihrer Sicht der optimale Träger des Instrumentes bei Variante a. (Plattform für Erfahrungsaustausch zwischen ISO 14001 Zertifizierungsstellen und "Pionierunternehmen")?
- Akkreditierungsbehörde (METAS)
 - Schweizerischer Ausschuss für Prüfung und Zertifizierung (SAPUZ)
 - "Pionierunternehmen" im Bereich Energie und Mobilität
 - EnAW
 - Energie- (und Mobilitäts-)berater
 - Andere:
 -

(Mehrfachnennungen möglich)

39. Wer wäre aus Ihrer Sicht der optimale Träger des Instrumentes bei Variante b. (Gentlement's agreement zwischen ISO 14001 Zertifizierungsstellen für strengere Massstäbe bei Audits Im Bereich Energieeffizienz und Mobilität)?

- Akkreditierungsbehörde (METAS)
- Schweizerischer Ausschuss für Prüfung und Zertifizierung (SAPUZ)
- Andere:

(Mehrfachnennungen möglich)

40. Wer wäre aus Ihrer Sicht der optimale Träger des Instrumentes bei Variante c. (Erarbeitung von Leitfäden und Checklisten für Auditoren im Bereich Energieeffizienz und Mobilität)?

a) Entwicklung:

- Energie- (und Mobilitäts-)berater
- Pilotgruppe im Rahmen des Energiemodells der EnAW
- Schweizerischer Ausschuss für Prüfung und Zertifizierung (SAPUZ)
- Andere:

(Mehrfachnennungen möglich)

b) Finanzierung:

- Bund
- Andere:

(Mehrfachnennungen möglich)

41. Sehen Sie neben den bereits genannten andere bestehende oder neue Instrumente, mit denen das vorgeschlagene Instrument koordiniert bzw. kombiniert werden kann?

- Ja
- Nein

Wenn Ja: Welche?

.....

.....

.....

42. Weitere Hinweise zu Instrument 4:

.....

.....

.....

VI. Allgemeine Fragen

43. Falls Ihre Organisation ein Unternehmen ist: Gibt es Beispiele unternehmerischer Entscheidungen, bei denen das Vorhandensein einer der geschilderten Instrumente die Entscheidung zu einem anderen Ergebnis geführt hätte?

- Ja
- Nein

Wenn ja, welche Entscheidungen?

.....

.....

.....

Welches der vorgeschlagenen Instrumente hätte zu einem anderen Ergebnis geführt?

.....

.....

.....

44. Welche anderen Instrumente zur Verbesserung der Energieeffizienz in Unternehmen würden Sie vorschlagen?

.....
.....
.....

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Auswertung Vernehmlassung

Rücklaufquote und allgemeine Anmerkungen

Die Vernehmlassung fand vom 06. September bis zum 04. Oktober 2002 statt. Angefragt wurden je 16 Unternehmensvertreter¹¹⁾ und Vertreter von Institutionen, die potenzielle Träger der vorgeschlagenen Instrumente sind. 22 der angefragten 32 Personen antworteten, was einer Rücklaufquote von knapp 70% entspricht. Anteilsmässig erhielten wir von den Unternehmen etwas weniger Antworten zurück als von den potenziellen Trägern.

Bei den Unternehmen ist die Position der Befragten in ihrer Organisation (siehe Frage 2) vornehmlich „Leiter Umweltmanagement“ (4 von 9 Antworten), „Leiter Infrastruktur“ (2 von 9 Antworten). Bei den potenziellen Trägern ist die Position der Befragten vornehmlich „UMS Zuständigkeit“ (5 von 13), „Bereichs-/Programmleiter“ (4 von 13) und „Geschäftsleitung“ (2 von 13). Im Folgenden werden nun einige Einzelergebnisse detailliert vorgestellt.

Die vorgeschlagenen Instrumente im Vergleich

Für jedes Instrument wurde nach der Praktikabilität seines Einsatzes gefragt (Fragen 3a, 13a, 22a, 32a, Abbildung A4-1).

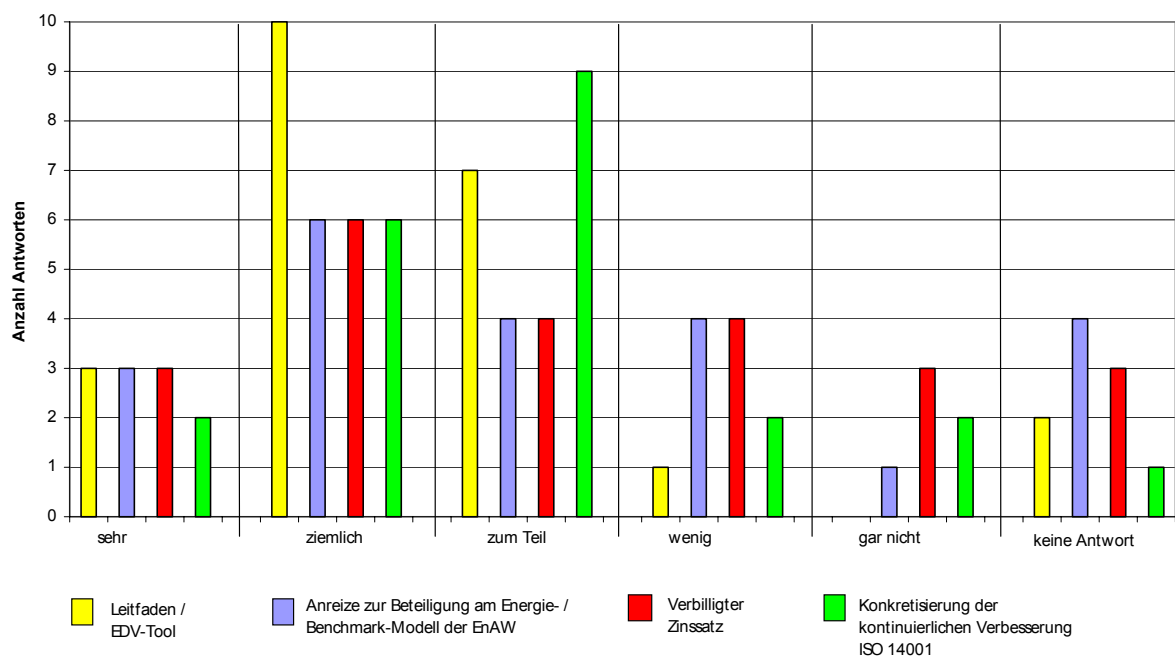


Abbildung A4-1: Erwartete Praktikabilität je Instrument

Das Instrument *Leitfaden/EDV-Tool* schnitt sowohl aus der Sicht der Unternehmen als auch aus der Sicht der potenziellen Träger am besten ab, wobei die Unternehmen dieses Instrument gegenüber den anderen Instrumenten stärker favorisieren als die potenziellen Träger.

¹¹⁾ Von den 16 angefragten Unternehmen verfügen 11 über ein UMS, von den 9 Unternehmen, die antworteten, verfügen 6 über ein UMS. Es wurden je 8 Grossunternehmen und 8 KMUs angefragt. Von 4 Grossunternehmen, die antworteten, verfügen 2 über ein UMS, von 5 KMUs, die antworteten, verfügen 4 über ein UMS.

Für jedes Instrument wurde ausserdem nach der Nützlichkeit (Abbildung A4-2) seines Einsatzes (Fragen 3b, 13b, 22b, 32b) und nach den erwarteten Energieeinsparungen seines Einsatzes (Abbildung A4-3) (Fragen 7, 15, 25, 35) gefragt.

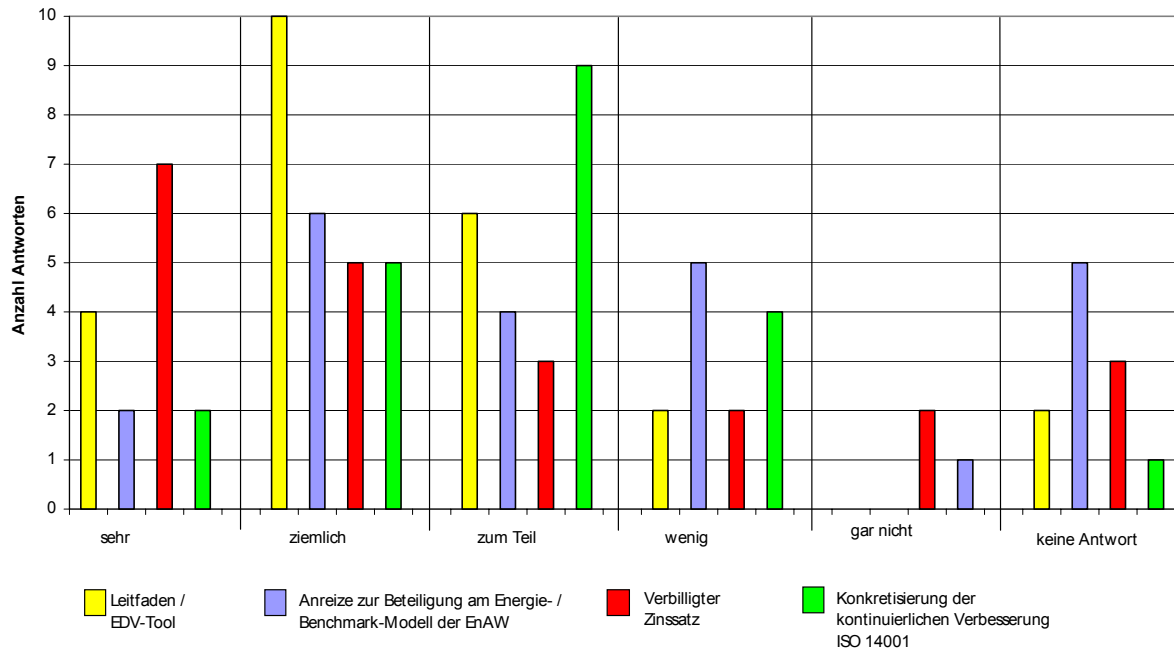


Abbildung A4-2: Erwartete Nützlichkeit je Instrument

Hinsichtlich der Nützlichkeit schnitt wiederum das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* sehr gut ab, das Instrument *Verbilligter Zinssatz* bekam in der Kategorie „sehr nützlich“ allerdings die meisten Antworten. Dieses Instrument wurde von den Unternehmen in der Kategorie „sehr nützlich“ besser bewertet als das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool*.

Hinsichtlich der erwarteten Energieeinsparungen erhielt das Instrument *Verbilligter Zinssatz* die meisten Antworten in den beiden Kategorien „sehr hohe Energieeinsparungen erwartet“ und „hohe Energieeinsparungen erwartet“ zusammen. Das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* wurde ebenfalls deutlich besser bewertet als die beiden *Instrumente Anreize zur Beteiligung am Energie- bzw. Benchmarking-Modell der EnAW bzw. Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung* (Abbildung A4-2). Anzumerken ist, dass die Träger die Energieeinsparungen, die durch die Instrumente erreicht werden könnten, für alle Instrumente positiver einschätzen als die Unternehmen.

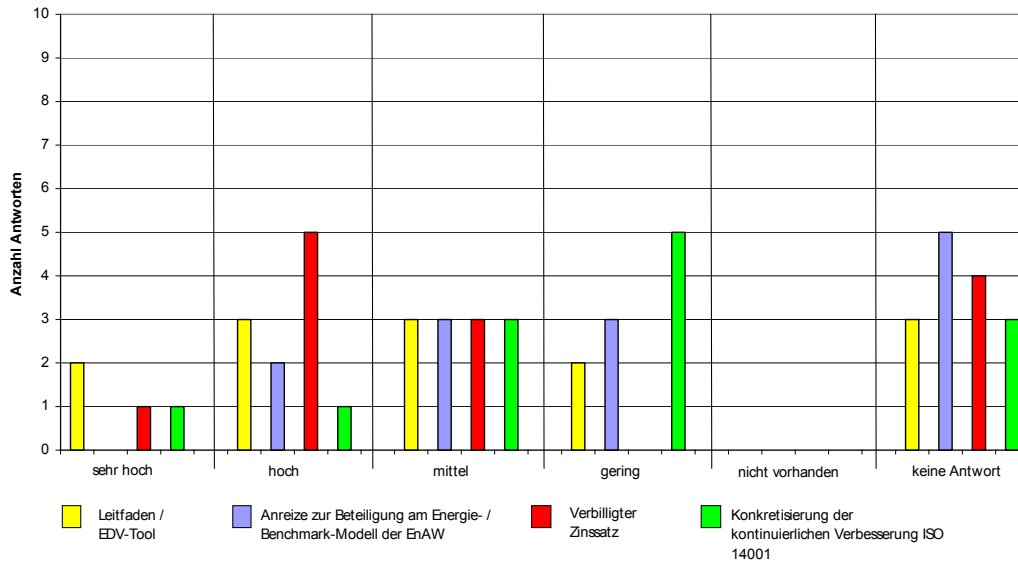


Abbildung A4-3: Erwartete Energieeinsparungen je Instrument

Für die drei Instrumente *Leitfaden / EDV-Tool*, *Verbilligter Zinssatz* und *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung* wurde ausserdem nach dem optimalen Anwendungsbereich gefragt (Fragen 5, 24 und 34, Abbildung A4-4). Hier zeigt sich, dass für das Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* der optimale Anwendungsbereich vor allem in den Bereichen Gebäude und Bürogeräte gesehen wird. Ein *Verbilligter Zinssatz* wird vor allem für Gebäude und Produktionsanlagen als optimal eingeschätzt. Dies lässt sich dadurch erklären, dass bei Investitionen in diese Bereiche ein wesentlich höherer Kapitalbedarf anfällt als bei der Anschaffung von Bürogeräten oder Motorfahrzeugen, und die Hebelwirkung der Zinsreduktion damit einen grösseren Anreiz zur Durchführung der stärker an der Energieeffizienz orientierten Investition ausübt.

Hinsichtlich des Zeitraums, der vergeht, bis das jeweilige Instrument erste Wirkungen in Form von Energieeinsparungen erzielt, wird von den Befragten für die meisten Instrumente eine Dauer von ein bis vier Jahren erwartet (Abbildung A4-5 und Fragen 8, 16, 26, 36).

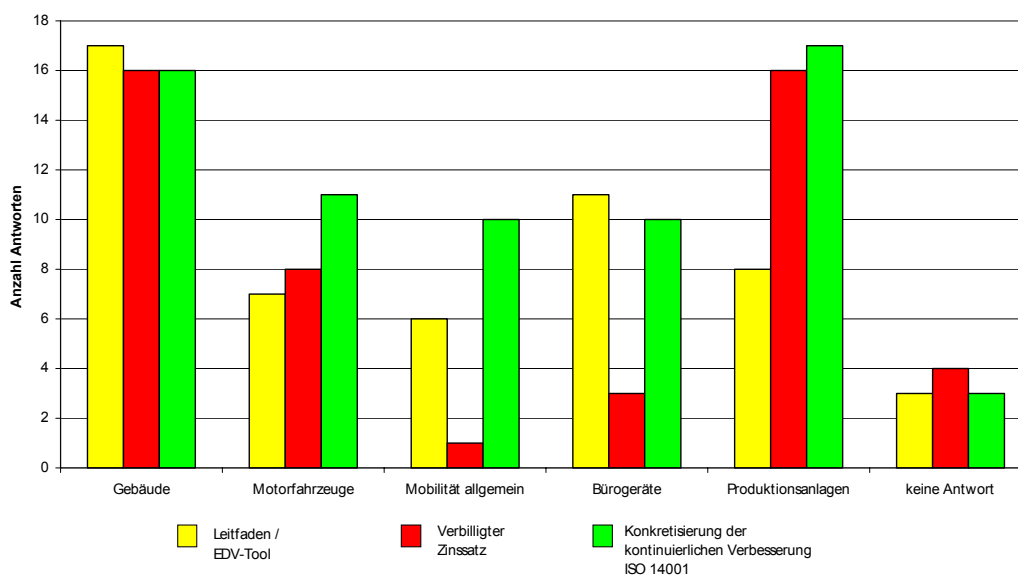


Abbildung A4-4: Optimaler Anwendungsbereich

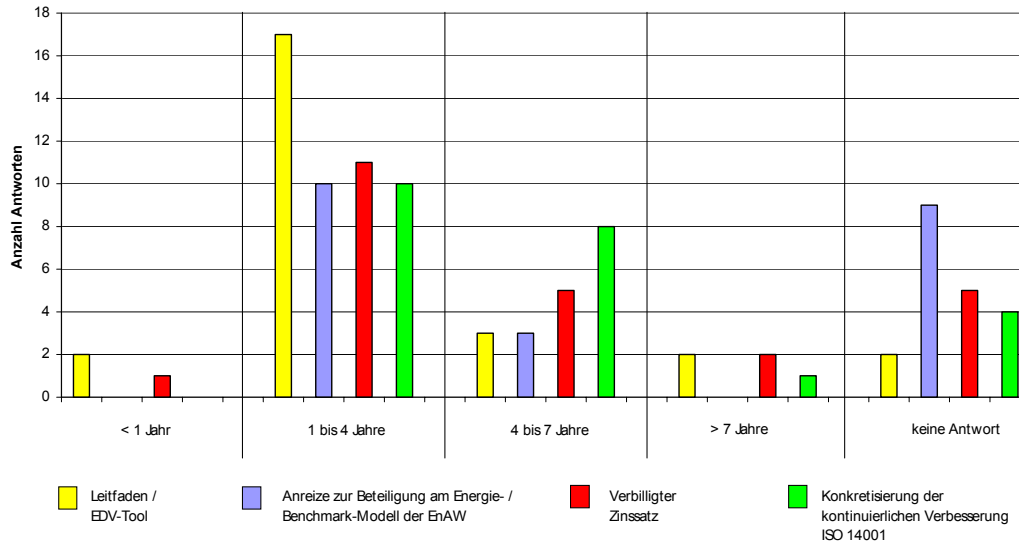


Abbildung A4-5: Erwartete Wirkungsdauer

Detailauswertungen zum Instrument *Leitfaden / EDV-Tool*

Da aufgrund der für die Gesamtbewertung der vorgeschlagenen Instrumente wichtigsten Kriterien Praktikabilität, Nützlichkeit und erwartete Energieeinsparungen das *Instrument Leitfaden / EDV-Tool* am besten abschnitt, werden im Folgenden einige Detailauswertungen zu diesem Instrument beschrieben.

Von 36 gegebenen Antworten zur optimalen Form des *Leitfadens / EDV-Tools* (Mehrfachantworten waren hier möglich, Frage 6) entfielen 18 (50%) auf die Form einfaches EDV Tool, was den Wünschen der Befragten nach Nützlichkeit und Praktikabilität entspricht.

Als optimale Träger für die Entwicklungsphase des *Leitfadens / EDV-Tools* werden vor allem eine im Rahmen des Energiemodells der EnAW zu schaffende Pilotgruppe, aber auch Energie- bzw. Mobilitätsberater gesehen (Abbildung A4-6, Frage 9a). Hinsichtlich der Finanzierung der Entwicklung des Leitfadens / EDV-Tools (Frage 9b) gibt eine deutliche Mehrheit von 17 von 36 Antworten (Mehrfachnennungen waren wiederum möglich) den Bund an, gefolgt von 9 Antworten, die die Branchenverbände zur Finanzierung vorschlagen. Hierzu ist anzumerken, dass ein befragter Branchenverband stellvertretend für die meisten Branchenverbände erwartet, dass Branchenverbänden grundsätzlich keine Mittel zur Verfügung stehen, um die Finanzierung solcher Instrumente mit zu tragen. Fünf weitere Antworten schlagen ausserdem noch die Swiss Contracting zur Finanzierung vor.

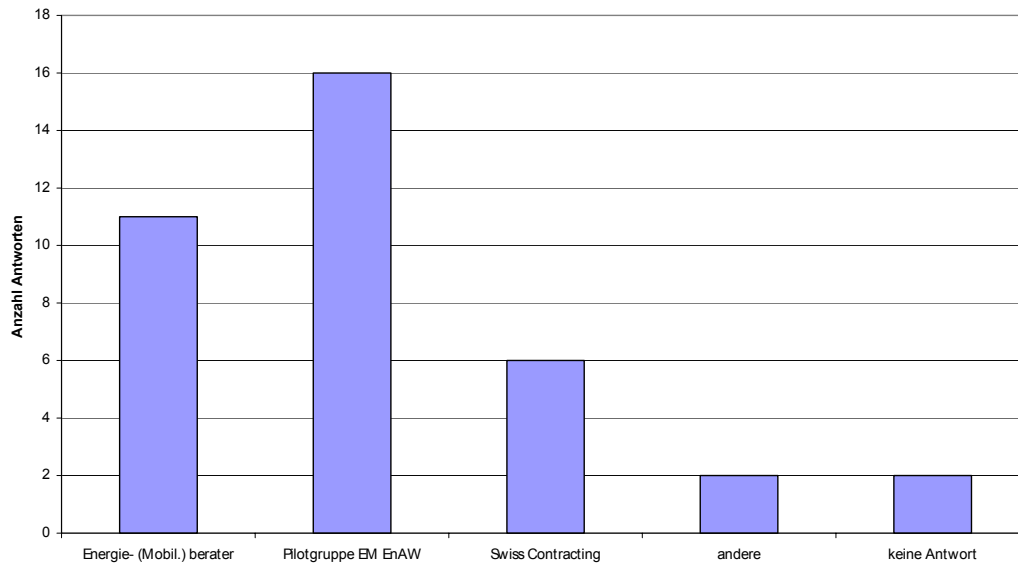


Abbildung A4-6: Optimaler Träger für die Entwicklungsphase des Leitfadens / EDV-Tools, ohne Berücksichtigung der Finanzierung

Hinsichtlich des Trägers für die Anwendungsphase des *Leitfadens / EDV-Tools* (Betrieb und Finanzierung, Frage 10) schlägt eine Mehrheit von 14 von 33 gegebenen Antworten die EnAW vor, immerhin noch 9 Antworten empfehlen die Branchenverbände. Auf den Bund als Träger während des Betriebs entfallen nur 2 Antworten.

In der Vernehmlassung wurde ausserdem nachgefragt, ob eine Koordination des Instruments *Leitfadens / EDV-Tool* mit anderen Instrumenten sinnvoll erscheint. Insbesondere 8 von 13 befragten potenziellen Trägern von Instrumenten stimmten dem zu, wobei zwei der Befragten eine Verbindung zu Bestandteilen des Instruments *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung* für empfehlenswert halten (Frage 11, Abbildung A4-7).

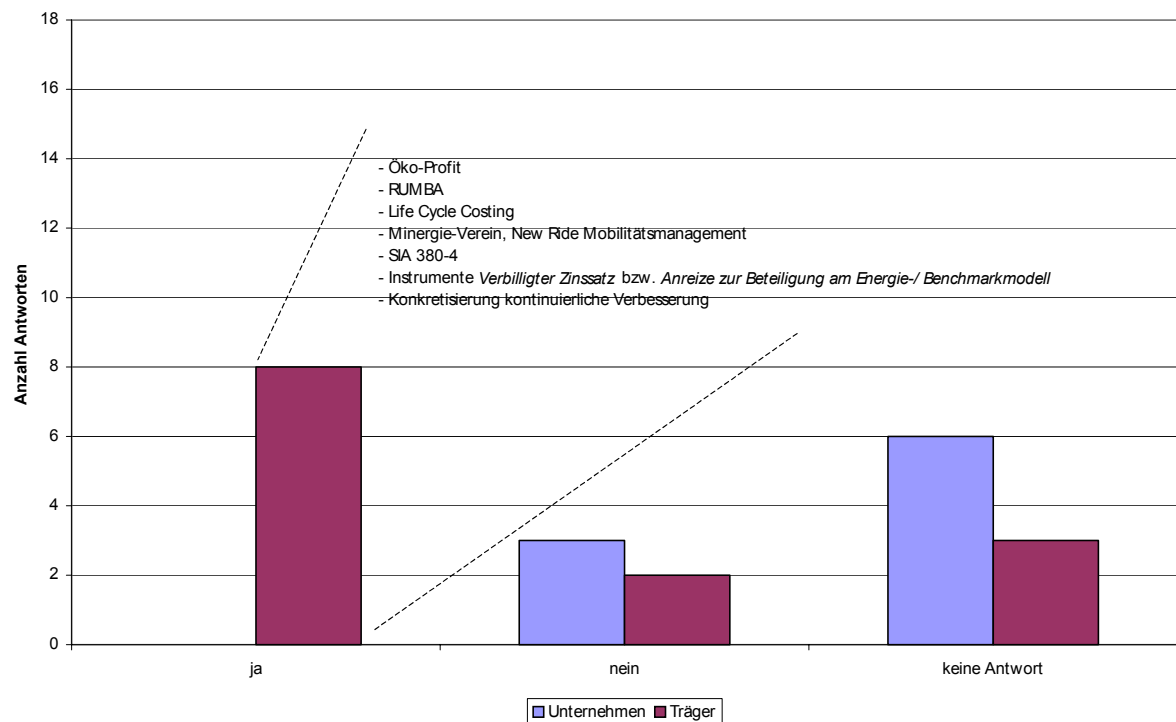


Abbildung A4-7: Koordination des Leitfadens / EDV-Tools mit anderen Instrumenten

Für die Umsetzung des *Instruments Leitfaden / EDV-Tool* werden für die Einführung und für den Einsatz allerdings auch Hindernisse erwartet (Fragen 4a und 4b). Eine Kategorisierung dieser Hindernisse zeigt, dass bei der Einführung vor allem die Akzeptanz bei den Anwendern als problematisch verstanden wird. Hieraus ist zu folgern, dass dem Marketing des Instruments besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist. Einige Befragte sehen auch die Gefahr, dass der Leitfaden bzw. das EDV-Tool zu breit ausgestaltet wird. Für den Einsatz des Instruments werden vor allem ein hoher Umsetzungsaufwand und die Notwendigkeit eines hohen Detaillierungsgrades als Hindernis erwartet.

Weitere Anmerkungen zu den übrigen Instrumenten

In der Vernehmlassung wurde auch gefragt, ob die *Zinsverbilligung* als das am besten geeignete *finanzielle* Instrument im Vergleich mit Steuervergünstigungen und Kaufsubventionen eingeschätzt wird (Frage 29, Abbildung A4-8). Festzuhalten ist, dass etwas mehr als 30% aller Antworten der Meinung sind, dass Zinsverbilligungen das am besten geeignete finanzielle Instrument sind, wobei diese Antworten mehrheitlich von den potenziellen Trägern von Instrumenten gegeben werden. Werden die Antworten der Unternehmen, die schliesslich durch die finanziellen Anreize zu einer Änderung ihres Verhaltens bewegt werden sollen, alleine betrachtet, ist keine eindeutige Präferenz für Zinsverbilligungen gegenüber den anderen finanziellen Anreizen festzuhalten. Drei von neun Unternehmen würden nämlich Steuervergünstigungen bevorzugen, je zwei Unternehmen würden Zinsverbilligungen bzw. Kaufsubventionen bevorzugen.

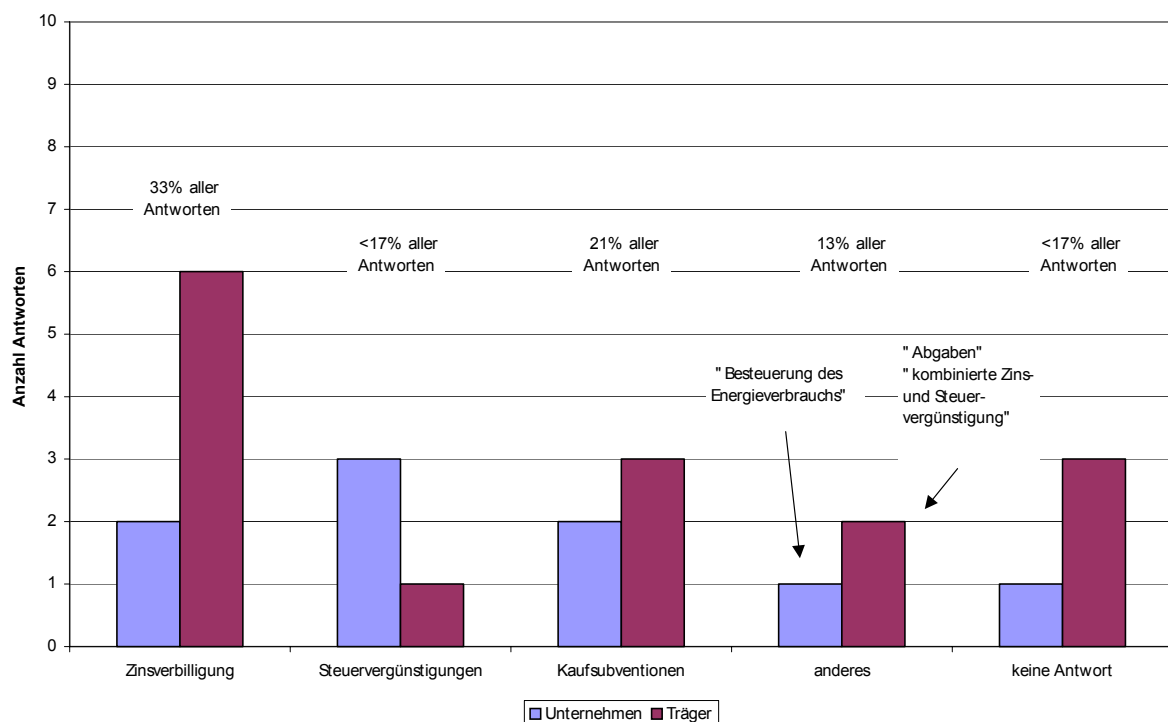


Abbildung A4-11: Am besten geeigneter finanzieller Anreiz für energieeffiziente Investitionen im Vergleich mit der Zinsverbilligung

Da als ein Ergebnis zum Instrument *Leitfaden / EDV-Tool* eine etwaige Ergänzung mit dem Instrument *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung* vorgeschlagen wurde, werden im Folgenden noch Ergebnisse zu diesem Instrument präsentiert.

Als Antwort auf die Frage nach der optimalen Ausgestaltung des Instruments *Konkretisierung der kontinuierlichen Verbesserung* wurden die Möglichkeiten *Plattform für Erfahrungsaustausch*, *Gentlemen's agreement zwischen Zertifizierungsstellen und Leitfaden* und *Checklisten für Auditoren* vorge-

schlagen (Frage 37). Die Option der Ausgestaltung als Leitfaden bzw. Checkliste erhielt dabei mit 13 von 23 Antworten die bei weitem grösste Zustimmung (mehrere Antworten waren möglich).

Als optimaler Träger für die Entwicklung von Leitfäden und Checklisten für Auditoren im Bereich Energieeffizienz und Mobilität (Frage 40a) wurde vor allem die SAPUZ genannt (13 von 29 Antworten). Sieben Antworten entfielen auf eine Pilotgruppe im Rahmen des Energiemodells der EnAW, fünf Antworten entfielen auf Energie-/Mobilitätsberater. Als optimaler Träger für die Finanzierung (Frage 40b) wurde vor allem der Bund zu genannt (14 von 26 Antworten), neun Antworten nannten jeweils andere Träger (z.B. Energiewirtschaftsunternehmen, Zertifizierungsunternehmen, das BUWAL).

Die Vernehmlassung wurde mit der Frage an die Unternehmen beendet, ob das Vorhandensein eines der Instrumente zu anderen Beschaffungsentscheidungen im Unternehmen geführt hätte. Sieben von neun Unternehmen beantworteten diese Frage, wobei vier zustimmten. Bei diesen Unternehmen wären aufgrund des Vorhandenseins eines der Instrumente Entscheidungen getroffen worden, die Energieeffizienz stärker berücksichtigt hätten, bspw. „im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen mit knappem Resultat und kurzer Pay-back Erwartung“, „bei Investitionsentscheidungen in Produktionsmaschinen und Anlagen“, „beim Neubau eines Servicecenters“ oder „bei der Beschaffung, Fahrzeugen, Bürogeräten, Gebäudetechnik“.

A5 Beschreibung bereits existierender Instrumente zur Energieeffizienz

Schweiz

In der Schweiz gibt es eine Vielzahl von Instrumenten zur Reduktion des Energieverbrauchs und zur Verbesserung der Energieeffizienz. Dabei können mehrere Dimensionen unterschieden werden: Im Folgenden werden die Instrumente nach folgenden Merkmalen spezifiziert: (i) Träger (Bund, Kantone, Gemeinden, Verbände oder Energiedienstleister) und (ii) zielgruppenbezogene Merkmale: KMUs – Grossunternehmen, energieintensiv – wenig energieintensiv, UMS – kein UMS vorhanden und Unternehmensbereich (bzw. allgemeiner, d.h. nicht unternehmensspezifischer, Anwendungsbereich). Folgende Instrumentenkategorien werden unterschieden:

- **Information/ Ausbildung/ Training/ Beratung** (Broschüren, Handbücher, Beratung, Beratungsstellen etc.)
- **Freiwillige Massnahmen** (freiwillige Zielvereinbarungen, Branchenmodelle, Zertifizierung)
- **Forschung und Entwicklung** (Grundlagenforschung)
- **Finanzielle Instrumente** (Subventionen, Darlehen, Steuern, Finanzierung durch Dritte)
- **Gesetze, Standards, Normen** (Gesetze, Bewilligungen, Labels/Kennzeichnungen, Standards, Inspektionen)

MASSNAHMEN UND INSTRUMENTE ZUR VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ

Programmbeschreibung und Ziele	Träger und Umsetzung	Gliederung der Instrumente nach zielgruppenbezogenen Merkmalen										
		Grösse des Untern.		Energieintensität		UMS		Unternehmensbereich				Allgemein
		KMU	Grossunternehmen	Energieintensiv	wenig energieintensiv	UMS	Kein UMS	Gebäude und Energiebereitstellung	Geräte und Produktionsanlagen	Logistik und Verkehr	Produktgestaltung und Marketing	
Information/Ausbildung												
1. Allg. Information/Förderung der Energieeffizienz und erneuerbarer Energien, Marketing, Ausbildung und Training im DL-Sektor	Bund: diverse kleine Projekte oder Teile grosser Projekte implementiert unter Energie2000, wird unter Energie Schweiz weitergeführt	X	X	X	X	X	X					X
2. Diverse Informationsprodukte (Energiefachstelle, Publikationen, Ratgeber, Fachartikel, Seminare etc.)	Kantone: verschiedene Aktivitäten je nach Kanton	X			X	X	X	X	X	X		X
3. Minergie-Label: Programm mit Standards und Grenzwerten für Gebäude mit geringem Energieverbrauch, Subventionen bei Implementierung durch Kantone	Entwicklung durch Kt. Bern, Kt. Zürich Konferenz der kt. Energiefachstellen	X	X	X	X	X	X	X				X
4. Diverse Informationsprodukte (Publikationen, Ratgeber, Fachartikel, Seminare, Fragenbeantwortung via Internet etc.)	Gemeinden: verschiedene Aktivitäten je nach Gemeinde (Fokus auf Gebäude)	X			X	X	X	X				X
5. Energie-Etikette: Energiedeklarationen gemäss EU-Richtlinien von Geräten. Relevant für Unternehmen: Lampen.	Bund: Seit 1. 1 2002 in der Schweiz für verbindlich erklärt	X	X	X	X	X	X	X	X			X
6. Mobilitätsmanagement: Schulung, Information über energieeffiziente Fahrzeuge, Motivierung von Fahrradgebrauch und Fussgängerverkehr	Bund: implementiert unter Energie2000, soll unter Energie Schweiz weiter geführt werden	X	X	X	X	X	X			X		X
7. Eco-Car: Liste sparsamer Fahrzeuge umgesetzt durch TCS und VCS	Bund: implementiert unter Energie2000, soll unter Energie Schweiz weiter geführt werden	X	X	X	X	X	X			X		X
8. Eco-Drive für eine sichere, sparsame und umweltfreundliche Fahrweise	Seit 1993, Unterstützt durch Energie2000, wird unter Energie Schweiz	X	X	X	X	X	X			X		X

MASSNAHMEN UND INSTRUMENTE ZUR VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ													
Programmbeschreibung und Ziele	Träger und Umsetzung	Gliederung der Instrumente nach zielgruppenbezogenen Merkmalen											
		Grösse des Untern.		Energieintensität		UMS		Unternehmensbereich				Allgemein	
		KMU	Grossunternehmen	Energieintensiv	wenig energieintensiv	UMS	Kein UMS	Gebäude und Energiebereitstellung	Geräte und Produktionsanlagen	Logistik und Verkehr	Produktgestaltung und Marketing		
tionen und Massnahmen zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs, Fallstudien in verschiedenen Städten	ist eine finanzielle Verpflichtung der Gemeinde in derselben Höhe												
14. Energiestadt: Qualitätslabel für ergebnisorientierte Energiepolitik. Verleihung an schweizerische Gemeinden, die spezifische energiepolitische Massnahmen umgesetzt haben.	Bund: implementiert unter Energie2000, soll unter Energie Schweiz weiter geführt werden												X
15. Verwaltungen: Energiesparwochen in Verwaltungen, Schulen, Kirchen	Bund: implementiert unter Energie2000, wird im Gemeindelabel integriert				X								X
16. Energieeffizienzförderung bei Dienstleistungsunternehmen durch Energiespargarantie	Bund: implementiert unter Energie2000	X	X		X	X	X	X	X	X			
17. Partnerschaft mit Liegenschaftsverwaltungen zur energetischen Verbesserung von Gebäuden	Bund: implementiert unter Energie2000, wird im Gemeindelabel integriert	X	X	X	X	X	X	X					
18. KMU: Energiechecks, Benchmarks, Erfassungssysteme für Energieverbrauch und Sparprogramme sowie den Gebrauch erneuerbarer Energien	Bund: implementiert unter Energie2000, soll unter Energie Schweiz weiter geführt werden	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Forschung und Entwicklung													
19. Angewandte Forschung zur Energieeffizienz (speziell für elektrische Anwendungen sowie Gebäude und erneuerbare Energien)	Konzept der Schweizerischen Energieforschung 2000-2003	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Finanzielle Instrumente													
20. Unterstützungsbeiträge für die Installation	Bund (EnergieSchweiz)/ Kantone: Direkte	X	X	X	X	X	X	X	X				

MASSNAHMEN UND INSTRUMENTE ZUR VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ												
Programmbeschreibung und Ziele	Träger und Umsetzung	Gliederung der Instrumente nach zielgruppenbezogenen Merkmalen										
		Grösse des Untern.		Energieintensität		UMS		Unternehmensbereich				Allgemein
		KMU	Grossunternehmen	Energieintensiv	wenig energieintensiv	UMS	Kein UMS	Gebäude und Energiebereitstellung	Geräte und Produktionsanlagen	Logistik und Verkehr	Produktgestaltung und Marketing	
von Anlagen, die erneuerbare Energien oder energieeffiziente Technologien nutzen (z.B. Heizsysteme, Dämmungen, Passivhausdesign)	Projektfinanzierung während Energie2000. Ab 2001 Globalbudgets für Kantone (neu für Umsetzung zuständig)											
21. Unterstützungsbeiträge für Pilotanlagen von nationaler Bedeutung zur Förderung energieeffizienter Technologien und erneuerbarer Energien	Bund, auch z.T. Bestandteil von EnergieSchweiz	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
22. CO ₂ Abgabe	Bund: Umsetzung ab 2004, falls mit anderen Massnahmen Ziele nicht erreicht werden											X
Gesetze / Standards / Normen												
23. CO ₂ -Gesetz	Bund: seit 1. Mai 2000											X
24. Verpflichtung der Stromlieferanten zur Abnahme von Strom von Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen und von unabhängigen Stromproduzenten	Bund: Umsetzung im geplanten neuen Energiemarktgesetz											X
25. Minergie: Norm für bessere Gebäudeisolationen (SIA 380/1 etc.) basierend auf neuem Energiegesetz	Bund/Kantone: seit 1. 1. 1999, Empfehlung, die von Kantonen umgesetzt werden soll	X	X	X	X	X	X	X				X
26. Zielwerte für den Höchstverbrauch von Geräten und Fahrzeugen	Bund (EnergieSchweiz) Umsetzung geplant auf der Basis des neuen Energiegesetzes	X	X	X	X	X	X		X	X	X	

Tabelle A5-1: Beschreibung bereits existierender Instrumente zur Energieeffizienz

Internationale Massnahmen

Die in diesem Abschnitt angegebenen Informationen sind integral aus dem Aktionsplan Energieeffizienz der Europäischen Kommission entnommen (vgl. [30]).

In der EU wurden 1998 folgende Schwerpunktthemen für die Verbesserung der Energieeffizienz in der Gemeinschaft gesetzt: a) Energieeffiziente Gebäude; b) Bearbeitung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates zur Begrenzung der Kohlendioxidemissionen; c) Haushaltsgeräte und sonstige Endgeräte mit effizienter Energienutzung; d) Verstärkte Nutzung mit der Industrie ausgehandelter und langfristiger Vereinbarungen über Mindestanforderungen an die Energieeffizienz; e) Verstärkte Verbreitung von Informationen; f) Drittfinanzierung, Ergebnisgarantien und sonstige kreative Finanzierungsmodelle; g) Energieeffizienz bei den Elektrizitäts- und Gasunternehmen und Kraft-Wärme-Kopplung; h) Energiemanagement und Technologiebeschaffung.

Im Jahre 2001 wurde eine Bestandsaufnahme über den Stand der Massnahmen, die zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Gemeinschaft eingeführt wurden, erstellt. Hier unterscheidet die EU drei Typen: erstens Massnahmen zur Integration der Energieeffizienz in die Gemeinschaftspolitiken, zweitens den Ausbau bereits laufender Massnahmen, und drittens neue durchzuführende Massnahmen.

Zu 1: Massnahmen zur Integration der Energieeffizienz in die Gemeinschaftspolitiken:

Im Rahmen der Gemeinschaftspolitik Verkehr wurden Massnahmen zur optimalen Auslastung der Fahrzeuge, zur Förderung der Verkehrsverlagerung und zur Integration der Verkehrsträger, zur Vollendung des Binnenmarktes im Eisenbahnverkehr und zu Änderungen der Verhaltensweisen in Bezug auf die Mobilität durchgeführt. Im Rahmen der Gemeinschaftspolitik Unternehmenspolitik wird die Kommission den Massnahmen, die von der Industrie ausgehen, Vorrang gegenüber ordnungsrechtlichen Massnahmen einräumen, da sie diese für weniger effizient hält. Im Rahmen der Gemeinschaftspolitik Regionalpolitik wurden in die Leitlinien des Entwicklungs- und des Kohäsionsfonds die Verbesserung der Energieeffizienz (vorrangig Förderung energieunabhängiger Geräte, Investitionen der Industrie in effiziente Technologien u. a.) aufgenommen. In der Gemeinschaftspolitik Steuer- und die Tarifpolitik gibt es z.B. Steuerbefreiungen für Energieeffizienzinvestitionen. In der Gemeinschaftspolitik Forschungs- und Technologiepolitik wird nahezu die Hälfte der im Fünften Rahmenprogramm für Energie bereitgestellten Mittel für die Steigerung der Energieeffizienz verwendet.

Zu 2: Ausbau bereits laufender Massnahmen:

Hier wurden mit der Industrie freiwillige Vereinbarungen und Anreize gegenüber zwingenden rechtlichen Massnahmen getroffen. Im Verkehr wird die weitere Verringerung des CO₂-Ausstosses als Ziel proklamiert. Im Bereich Geräte führt die EU ein Kennzeichnungssystem für stromsparende Geräte ein. Ausserdem wird die Kraft-Wärme-Kopplung gefördert.

Ein besonderer Fokus liegt auf der Bauindustrie, weil sie 40% der Energienachfrage auf sich vereint. Die EU zieht u.a. die Entwicklung von Pilotprojekten, die generelle Anwendung von Normen, das Programm "Green Light" und die Überarbeitung des Systems EMAS (Verordnung 1836/93) als Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Bauindustrie in Betracht. Ausserdem erfolgte eine Änderung der für die Bauindustrie relevanten Richtlinien 93/76/EWG zur Begrenzung der Kohlendioxidemissionen durch eine effizientere Energienutzung (Energieausweis für Gebäude), 92/42/EWG über Warmwasserheizkessel und 89/106/EWG über Bauprodukte.

Zu 3: Neue Massnahmen:

Neu hat die EU ein öffentliches Auftragswesen im Bereich der energieeffizienten Technologien in den Endverbrauchssektoren eingeführt. Ausserdem werden in Zukunft Energie-Audits in der Industrie und im Dienstleistungssektor gefördert, und ein „Europäisches Programm für Initiativen im Bereich der optimalen Lösungen“ im Energieverbrauch eingerichtet. Im Rahmen einer Pilotaktion werden hier Energieentscheidungsträgern und Energienutzern Ratschläge erteilt und Informationen über neue Technologien vermittelt.

In Ergänzung zu den angesprochenen Massnahmen in den einzelnen EU-Gemeinschaftspolitiken kennt die EU die sogenannten „Gemeinschaftsinitiativen“. Relevant für Erfahrungen im Umgang mit der Förderung von Energieeffizienz sind die Gemeinschaftsinitiativen in den Bereichen

1. Verkehr,
2. Geräte,
3. Industrie und Gewerbe,
4. Gebäude,
5. Kraft-Wärme-Kopplung und
6. in Sektor übergreifenden Bereichen.

1. Bereich Verkehr

Aktivitäten zur Förderung der Energieeffizienz im Verkehr umfassen unter anderem Rechtsvorschriften, freiwillige Vereinbarungen und Informationsverbreitung, ferner eine integrierte Verkehrs- und Flächennutzungsplanung, die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs, Preisgestaltung und Infrastrukturentwicklung.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Massnahmen in diesem Bereich.

Bezeichnung der Aktion	Stand und Zeitplan	Kommentare (Finanzierung, Wirkung usw.)
a. Legislative Massnahmen		
Auto-Öl-II-Programm.	Wird gegenwärtig erörtert.	Kosten einschlägiger Studien.
Personenkraftfahrzeuge Freiwillige Vereinbarung mit der Automobilindustrie Steuerliche Massnahmen Verbraucherinformation. Richtlinie 1999/94/EG zur Etikettierung von Kraftfahrzeugen.	Abgeschlossen Wird gegenwärtig erörtert. Wird gegenwärtig erörtert.	Begrenzte Kosten für die Industrie.
Besteuerung von Energieerzeugnissen KOM(97)30 vom 12.03.1997.	Wird gegenwärtig erörtert.	Nicht verfügbar.
Effiziente Preisgestaltung im innergemeinschaftlichen Eisenbahnverkehr <ul style="list-style-type: none"> • Richtlinien zur Preisgestaltung der Bahninfrastruktur. • Verhältnis zwischen dem Staat und den Eisenbahnunternehmen. • Technische Harmonisierung und Interoperabilität. 	Laufend. Laufend. Laufend.	Keine direkten Kosten

Bezeichnung der Aktion	Stand und Zeitplan	Kommentare (Finanzierung, Wirkung usw.)
b. Sonstige Schritte		
Strategische Umweltprüfung (SUP) des TEN-T. Projektauswahl auf Grund von Fragen der Umweltverträglichkeit und der Nachhaltigkeit.	Laufend.	
Globale Satelliten-Navigationssysteme (GNSS).	Laufend.	
Faire und effiziente Preise im Verkehr.	Laufend.	(Internalisierung externer Kosten)
Galileo.	Laufend.	
Programm PACT.	Laufend (1998 - 2001).	Budget 1999: 6 Mio. Euro
Förderung schadstoffarmer und emissionsfreier Fahrzeuge.	Laufend.	Pilotaktionen.
Förderung elektronischer Alternativen zum Verkehr.	Laufend.	Pilotaktionen.
Überarbeitung der Verordnung Nr. 1836/93 des Rates (EMAS).	2000	Erweitert zur Berücksichtigung der Umweltauswirkungen des Verkehrswesens.
Mitteilung über Luftverkehr und Umwelt.	Vorlage 1999.	

Tabelle A5-2: Aktivitäten der EU zur Energieeffizienz im Verkehr (Quelle: [30])

2. Bereich Geräte

Aktivitäten zur Förderung der Energieeffizienz im Bereich Geräte umfassen den Endenergieverbrauch in Haushalt, Handel und Industrie sowie mit Einschränkungen im Verkehr. Neben anderen Massnahmen soll eine hinreichende Finanzausstattung für technische und/oder wirtschaftliche Analysen sowie für Normungsaufträge angestrebt werden, um die Umsetzung dieser Vereinbarungen zu ermöglichen.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Massnahmen in diesem Bereich.

Bezeichnung der Aktion	Stand und Zeitplan	Kommentare (Finanzierung, Wirkung, usw.)
a. Allgemein		
Allgemein zugängliche Datenbank mit Informationen zur Etikettierung der einzelnen Geräte.	Diskussionen angelaufen. Für 2000 vorgesehen.	Haushaltsmittel für Datenbank: 100 000 Euro pro Jahr. Wird die Wirksamkeit der Etikettierung erhöhen.
Verordnung des Rates zur Einrichtung eines Programms zur freiwilligen Etikettierung von Büromaschinen, Einsatz des Energy-Star -Logos.	Verhandlungen zwischen EU und USA abgeschlossen; Abkommen wird voraussichtlich Anfang 2000 getroffen.	
Technologiebeschaffung.	Nach Abschluss des laufenden EU-Beschaffungsprojektes für Kühl- und Gefriergeräte sollen andere EU-Beschaffungsprojekte durchgeführt werden, z. B. für Motoren, Beleuchtung usw.	Vgl. Tabelle "Industrie".
Weisse Ware		
- Haushaltskühl- und Haushaltsgefriergeräte - Phase 2: Etikettierung. Ausgehandelte Vereinbarung (oder Änderung der Richtlinie 96/57/EG).	Annahme 2001; Inkrafttreten 2002. Für 2002 vorgesehen.	Studie ist angelaufen.
- Haushaltswaschmaschinen - Phase 1: Ausgehandelte Vereinbarung.	Vereinbart; erste Stufe in Kraft 1998; zweite	Auswirkung: 7 TWh.

Bezeichnung der Aktion	Stand und Zeitplan	Kommentare (Finanzierung, Wirkung, usw.)
Phase 2: Etikettierung. (höhere Effizienzgrade.) Vereinbarung ausgehandelt.	Stufe in Kraft 2000. Annahme 2001, Inkrafttreten 2002. Für 2003 vorgesehen.	Auftrag (für 40°-Wäsche); Studie ist angelaufen (Haushaltsmittel: 250 000 Euro).
- Haushaltsgeschirrspüler Phase 1: Ausgehandelte Vereinbarung. Phase 2: Etikettierung. (Höhere Effizienzgrade.)	1999. Annahme 2003; Inkrafttreten 2004.	Studie abgeschlossen. Studie: 200 000 Euro.
- Wäschetrockner: ausgehandelte Vereinbarung.	Vorgesehen für Ende 2000.	Studie abgeschlossen.
- Backöfen: Etikettierung -Elektrobacköfen; Etikettierung - Gasbacköfen. Ausgehandelte Vereinbarung (Elektrobacköfen).	Annahme 2001, Inkrafttreten 2002. Annahme 2001, Inkrafttreten 2002. Vorgesehen für Ende 2002.	Studie ist angelaufen.
Beleuchtung		
- Etikettierung von Haushaltslampen: Ausweitung der Richtlinie 98/12/EG auf bisher ausgeschlossene Typen.	Auftrag für Messnormen wurde erteilt. Annahme 2000, Inkrafttreten 2002.	Zusätzliche Kosten für Normungsauftrag (100 000 Euro).
Vorgeschlagene Richtlinie für Vorschaltgeräte .	Annahme vorgesehen für 2000; erste Stufe tritt 2002 in Kraft.	Auswirkung: 10 TWh.
-Kompakt-Leuchtstofflampen (CFL): Wettbewerb zur Erhöhung des Inlands-Marktanteils. Kampagne & Wettbewerb zu Beleuchtungskörpern.	Finalisierung 2000.	Nationale Energieagenturen im Wettbewerb; bestimmte Beleuchtungskörper.
Programm "Green Light".	Einleitung 2000	Siehe Tabelle "Gebäude"
Bauteile		
-Fenster.	Studie 2000.	150 000 Euro für Studie.
Installierte Anlagen		
- Warmwasserheizkessel Informationen (Richtl. 92/75/EWG).	Annahme 2000; Inkrafttreten 2001.	Studie zu Heizsystemen (1999); Kosten: 300 000 EURO. Auftrag für Messnormen:100 000 Euro.
-Warmwasserbereiter Ausgehandelte Vereinbarung (elektrische Warmwasserbereiter). Ausgehandelte Vereinbarung (gasbefeuerte Warmwasserbereiter). Informationen (Richtlinie 92/75/EWG) (elektrisch und gasbefeuert).	Vorgesehen für 1999. Vorgesehen für Ende 2001. Annahme - 2000 - 2001.	Zweite Studie ist angelaufen. Auswirkung: 2 TWh.
-Individuelle Klimaanlage: Etikettierung. Ausgehandelte Vereinbarung.	Annahme 2000. Vorgesehen für Ende 2000.	Studie ist angelaufen. Auftrag: 100 000 Euro.
Braune Ware		
-Fernsehgeräte und Videorecorder (im Stand-by-Modus und eingeschaltet). Vereinbart; Inkrafttreten Anfang 2000.	Ausweitung der Gespräche: 2000.	Auswirkung: 7 TWh.
-Sonstige Unterhaltungselektronik (Hi-Fi, Netzgeräte usw.).	Vorgesehen für 2000.	
Gewerbliche und industrielle Geräte		
Ausgehandelte Vereinbarungen für -Automaten, Backöfen, Spülmaschinen	Vorgesehen für 2000.	Studie ist angelaufen.

Bezeichnung der Aktion	Stand und Zeitplan	Kommentare (Finanzierung, Wirkung, usw.)
und Trockner.		
Ausgehandelte Vereinbarung für - Elektromotoren.	Vorgesehen für 2000.	Studie abgeschlossen.
Ausgehandelte Vereinbarungen für - Pumpen, Luftkompressoren sowie Ventilatoren für industrielle Zwecke.	Termine zwischen Ende 2000 und Ende 2001.	Studien sind angelaufen.

Tabelle A5-3: Aktivitäten der EU zur Energieeffizienz bei Geräten (Quelle: [30])

3. Bereich Industrie und Gewerbe

Aktivitäten zur Förderung der Energieeffizienz im Bereich Industrie und Gewerbe umfassen die Informationsverbreitung und Best Practice Initiativen. Best Practice Initiativen sind langfristige Vereinbarungen, Audits, Technologiebeschaffung und innovative Finanzierungsregelungen.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Massnahmen in diesem Bereich.

Bezeichnung der Aktion	Stand und Zeitplan	Kommentare (Finanzierung, Wirkung, usw.)
a. Programme		
Entwurf einer Mitteilung über langfristige Vereinbarungen.	Vorlage 2000.	Anwendung in Zusammenarbeit mit der Industrie der Mitgliedstaaten.
Langfristige Vereinbarung mit der chemischen Industrie auf EU-Ebene.	Im Laufe des Jahres 2000 auszuhandeln.	Vorher: Pilotprojekt/ SAVE - Durchführbarkeitsstudie. (Kosten 200 000 Euro.)
Langfristige Vereinbarungen in der Stahl-, Zellstoff- und Papier-, Zement- und der Textilindustrie sowie der Energieversorgung.	Im Laufe der Jahre 2001-2002 auszuhandeln.	Pilotprojekte oder Durchführbarkeitsstudien werden vorangestellt.
Förderung der Europäischen Elektromotorsystem-Datenbank EuroDEEM für Endnutzer; Verbindung mit dem Einsatz von VSDs und Motoren, Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren.	Im Laufe des Jahres 2000 durchzuführen.	Entwicklungskosten von 600 000 Euro aus dem 4. FTE-Rahmenprogramm.
Förderung von Energiedienstleistungen sowie Vereinbarungen in der Elektrizitätsversorgungsindustrie zur Förderung von Maßnahmen zur Steuerung der Nachfrage (DSM).	Geänderter Vorschlag für eine Richtlinie zur Einführung rationeller Planungsverfahren, KOM (1997) 69 endg., unter Begutachtung.	Gemeinsame Studie -Kommission/Eurelectric über Energiedienstleistungen; Pilotaktionen.
Einsatz von Technologiebeschaffung auf EU-Ebene zur Gerätebeschaffung.	EU-Pilotaktionen zur Technologiebeschaffung 2000-2001.	Kosten des Pilotprojekts/ Durchführbarkeitsstudie 300 000 Euro).
Energy-Audits in Mitgliedstaaten überprüft und analysiert. Pilotaktion zur Koordinierung und Harmonisierung der Methoden.	Studie 2000. Gemeinschaftsweite Initiative 2001.	Kosten der Studie 200 000 Euro
Best-Practice-Programm in der Industrie.	Pilotaktion 2000-2001	Koordinierung mit EMAS, IPPC-Richtlinie usw. Vgl. Tabelle „Gebäude“

Tabelle A5-4: Aktivitäten der EU zur Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe (Quelle: [30])

4. Bereich Gebäude

Gebäude tragen zu etwa 40 % zum Energieverbrauch bei und haben ein Einsparpotential von 20%. Aktivitäten zur Förderung der Energieeffizienz im Bereich fallen nach dem Subsidiaritätsprinzip in den Zuständigkeitsbereich der Mitgliedstaaten.

Die in der Tabelle beschriebenen Aktionen betreffen diejenigen Bereiche, in denen der Nutzen für die Gemeinschaft am deutlichsten zu erkennen ist.

Bezeichnung der Aktion	Stand und Zeitplan	Kommentare (Finanzierung, Wirkung, usw.)
Wärmedämmung im Neubau. Ausweitung der Vorschriften auf Heizungen und andere installierte Systeme, um den Einsatz erneuerbarer Energieträger zu ermöglichen.	Bereits in 93/76/EWG; in den meisten Mitgliedstaaten bereits umgesetzt.	Anforderungen könnten in einigen Mitgliedstaaten höher sein. <i>Änderung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates</i>
Festlegung von Effizienznormen bei der Vergabe oder Erneuerung von Baugenehmigungen (z.B. bei Änderungen der Gebäudenutzung oder bei Bauverfahren).	Begrenzte Erfahrungen in den Mitgliedstaaten.	Förderung in Mitgliedstaaten. <i>Änderung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates</i>
Programme oder Anreize zur Verbesserung der Wärmedämmung im Gebäudebestand.	Viele Mitgliedstaaten fördern dies bereits.	Sehr hohes Einsparpotential bei durchschnittlichem Gebäudebestand. <i>Änderung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates</i>
Energieausweis von Gebäuden - bereits in 93/76/EWG; künftig auch für installierte Anlagen.	Programme existieren bereits; großes Anwendungspotential, Deckung z. B. für Heizung, Lüftung und Klimaanlage.	Ausbau laufender Aktionen. <i>Änderung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates</i>
Anforderungen für installierte Systeme in die Bauordnungen einbeziehen.	Soll demnächst in den Mitgliedstaaten gefördert werden.	Angaben zur Energieeffizienz von Heizungs- und Kühlanlagen in den Bauordnungen. <i>Änderung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates</i>
Regelmäßige Überprüfung von Heizkesseln, Heizungs- und Klimaanlage sowie Warmwasserbereitungsanlagen; Förderung der Modernisierung, Heizkessel-Richtlinie.	In der geltenden Richtlinie 93/76/EWG über Heizungsanlagen bereits vorgesehen. Bericht über die Heizkessel-Richtlinie (92/42/EWG) für 2001 geplant.	Das Ersetzen ineffizienter (20-30 Jahre alter) Anlagen sollte gefördert werden. <i>Änderung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates</i>
Einführung "lokaler Informationssysteme" für Anlagen und Bauteile.	Pilotprojekte 2000.	Von geschulten Installateuren zu installieren; verbunden mit der Energieetikettierung installierter Anlagen.
Ausbildung und Zertifizierung von Installateuren. Drittfinanzierung und Sicherstellung der Ergebnisse.	Pilotprojekte. Neue koordinierte Aktionen in Vorbereitung.	Beratung über die <i>Installation von Energiesystemen</i> . <i>Änderung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates</i>
EU-Programm Green Light zur Förderung effizienter Beleuchtung und bewährter Praktiken in gewerblichen und öffentlichen Gebäuden. (Überleitung in eine breitere Best-Practice-Initiative auf EU-Ebene).	Ausweitung der Teilnahme im Jahre 2000.	Gebäude des Dienstleistungssektors. Kosten aus Mitteln des Vierten FTE-Rahmenprogramms: 200 000 Euro für die Festlegung des Programms. Kosten von 200 000 Euro für das Testen des Programms durch SAVE II im Jahr 1999.
Leitlinien für das öffentliche Auftragswesen zur Verbesserung und Demonstration der Energieeffizienz.	Studie 2000. Pilotaktion 2001.	Kosten für Studie und Pilotaktion: 300 000 Euro. Intensive Mitwirkung der Mitgliedstaaten erforderlich.
Best-Practice in Gebäuden.	Pilotaktion für 2000 geplant.	Vgl. Tabelle "Industrie".

Tabelle A5-5: Aktivitäten der EU zur Energieeffizienz von Gebäuden (Quelle: [30])

5. Bereich Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Initiativen zur Förderung von KWK-Anlagen werden sich über mehrere Sektoren erstrecken, darunter die Industrie, Wohngebäude, Dienstleistungen, die Energieversorgung und den Heizungsbereich. Um eine stärkere Verbreitung der KWK zu bewirken, plant die EU Massnahmen legislativer Art, eine Aufwertung der KWK innerhalb laufender Programme und eine Reihe weiterer Massnahmen zur besseren Koordinierung von Fördermassnahmen, zur Marktbeobachtung usw.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Massnahmen in diesem Bereich.

Bezeichnung der Aktion	Stand und Zeitplan	Kommentare (Finanzierung, Wirkung, usw.)
a. Legislative Massnahmen		
Richtlinie über Großfeuerungsanlagen: Vorschlag zur Änderung der Richtlinie 88/609/EWG liegt vor.	Wird gegenwärtig im Rat erörtert.	Keine Kosten aus Haushaltsmitteln der EU. Durchführbarkeitsstudien. KWK soll vorran- gig gefördert werden.
Mitgliedstaaten sollen KWK durch nationa- le Massnahmen fördern.	Neuer Vorschlag 2000.	Keine Kosten aus Haushaltsmitteln der EU. Möglicherweise infolge einer <i>Änderung der Richtlinie 93/76/EWG</i> .
Reform der Agrarpolitik und Produktion von Biomasse für den Einsatz in KWK- Anlagen.	Vorschläge werden erörtert.	Kostenberechnungen liegen noch nicht vor.
b. Programme		
Projekte zur Förderung der KWK in der Industrie, im privaten und Dienstleistungs- sektor und in der Strom- und Wärmever- sorgung im Rahmen zahlreicher Program- me der Gemeinschaft und der Mitglied- staaten.	Laufend.	Umfaßt das Fünfte Rahmenprogramm und das Energie-Rahmenprogramm (SAVE).
Einsatz der Strukturfonds. Vorschläge der Mitgliedstaaten gemäß geänderten Verordnungen.	Wird gegenwärtig erörtert (2000-2006).	
c. Sonstige Massnahmen		
Koordinierung der Aktivitäten der Kom- mission bezüglich KWK. Ad-hoc- Arbeitsgruppe zum Informationsaustausch.	Neue Initiative.	Keine zusätzlichen Kosten.
Follow-up-Gruppen für die Umsetzung der Richtlinien 96/92/EG (Elektrizitäts- binnenmarkt) und 98/30/EG (Erdgas- binnenmarkt). Hindernisse für KWK sind zu vermeiden.	Laufend.	Keine zusätzlichen Kosten.
KWK-Statistiken (Datenerfassung). Über- wachung der Entwicklung des KWK- Anteils am europäischen Energiemarkt.	Laufend.	0,1 Mio. Euro jährlich.
Ausschuss der Generaldirektoren für Ener- gie. Nationale Programme zur Förderung der KWK-Diskussion.	Im Laufe des Jahres 2000 vorzuschlagen.	Keine zusätzlichen Kosten.
Massnahmen für transnationale Strategien zur Förderung der KWK auf regionaler Ebene (Einbeziehung der für Energie zu- ständigen Behörden, der Versorgungsun- ternehmen und Betreiber von KWK- Anlagen usw.).	Neue Initiative.	Kosten für Pilotaktionen.
Förderung von KWK durch Initiativen des öffentlichen Beschaffungswesens und der Technologiebeschaffung.	Neue Initiative.	Kosten für Studien und Pilotaktionen sind zu veranschlagen.

Tabelle A5-6: Aktivitäten der EU zur Energieeffizienz im Bereich Kraft-Wärme-Kopplung
(Quelle: [30])

6. Bereich sektorübergreifende Massnahmen

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die sonstigen Massnahmen:

Bezeichnung der Aktion	Stand und Zeitplan	Kommentare (Finanzierung, Wirkung, usw.)
Aktivitäten auf lokaler und regionaler Ebene.	Weiterhin Erweiterung und Einsatz von Agenturen und Netzwerken 2000-2002.	Zugänglich für assoziierte Staaten.
Verstärkte Informationsverbreitung.	Kampagne 2000-2002 im Hinblick auf einen breiten Konsens.	Schwerpunkt Energieeffizienz als Teil einer Verringerungsstrategie
Drittfinanzierung und andere Finanzierungsinstrumente.	Begutachtung und Pilotstudien 2000 - 2001. Mehr Gewicht auf Finanzierungsorganen	„Clearing-Stellen“ für Energieeffizienzinvestitionen sind in Erwägung zu ziehen.
Verstärkte Überwachung und Bewertung.	Harmonisierte Verfahren zur Überwachung der Energieeffizienz sowie Bewertungen für 2000-2002 und darüber hinaus.	Wird sich auf alle Sektoren erstrecken. Teilfinanzierung durch das Programm SAVE. Wesentliche Überprüfung des Programms bis 2003

Tabelle A5-7: Sektorübergreifende Energieeffizienzaktivitäten der EU (Quelle: [30])

A6 Glossar

- **Benchmark-Modell:** Gruppe mit in der Regel 30 kleineren oder mittleren Unternehmen, welche eine Zielvereinbarung oder Verpflichtung eingehen; der individuelle Beitrag wird dabei aus von aussen vorgegebenen Benchmarks abgeleitet.
- **Energieeffizienz:** Verhältnis des hypothetischen Gesamtenergieverbrauchs, wenn das Unternehmen keine Energiesparmassnahmen realisiert hätte, zum effektiv eingetretenen Gesamtenergieverbrauch. Die Energieeffizienz ist also ein Mass für Umfang und Grösse der realisierten Energiesparmassnahmen.
- **Energieintensität:** Die Energieintensität wird bestimmt durch den Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten des Unternehmens. Bei einer energieintensiven Branche wird von der Kostenstruktur eines Durchschnittsunternehmens aus der Branche ausgegangen.
- **Energie-Modell:** Gruppe von i.d.R. 8 bis 15 mittleren bis grossen Unternehmen, welche zusammen ein Ziel festlegen und erreichen; das Energiemodell ist massnahmenorientiert, Zielbeiträge können nur aus Massnahmen resultieren.
- **Erfolgsfaktoren:** Günstige Konstellationen, welche entweder Motivationen für Massnahmen stärken oder Hemmnisse zu überwinden helfen.
- **Hemmnisse:** Informations- oder weitere Defizite (z.B. fehlende Anreize), die dazu führen, dass Möglichkeiten zum Energiesparen nicht erkannt oder trotz genügender Kenntnis nicht gewählt werden (bspw. können das Kostensenkungspotenzial von Energiesparmassnahmen nicht bekannt, Subventionen zu gering oder administrative Aufwendungen zu hoch sein).
- **Instrumente:** Instrumente sind unternehmensextern (vom Bund, von den Kantonen, von anderen Trägern) gesetzte Mechanismen, um Unternehmen dazu zu bewegen, konkrete Massnahmen durchzuführen.
- **ISO:** International Organization for Standardization. Erlässt internationale Normen wie ISO 14001.
- **KMUs (Kleine und mittlere Unternehmen):** Die im vorliegenden Bericht angewendete Definition von KMU orientiert sich vereinfachend nur am Personalbestand und lautet: KMUs sind Unternehmen mit einem Personalbestand von 1 bis 250 MitarbeiterInnen. Eine ausführlichere Definition (z.B.: EU-Kommission) berücksichtigt ebenfalls den Umsatz oder die Bilanzsumme und die Besitzerstruktur. Eine alternative Definition wird von der EnAW verwendet, die KMUs über den Energieverbrauch definiert (Unternehmen mit einem Energieverbrauch kleiner als 200'000 CHF pro Jahr).
- **Massnahmen:** Massnahmen sind unternehmensinterne Programme bzw. Projekte mit dem Ziel, den Energieverbrauch im Unternehmen zu senken.
- **Produkte der EnAW:** Energie-Modell, Benchmark-Modell, unterstützende Produkte (Checkups, Energiesparwochen, Leistungsgarantien, individuelle Beratungsleistung etc.), Monitoringsystem.
- **Träger:** Träger sind Akteure, die für die Einführung, Finanzierung und Umsetzung von Instrumenten zur Förderung von Energieeffizienz verantwortlich sind. Träger von Instrumenten können sowohl öffentliche als auch private Körperschaften sein.
- **Umweltmanagementsystem (UMS):** Der Teil des übergreifenden Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Methoden, Verfahren, Prozesse und Ressourcen zur Entwicklung, Implementierung, Erfüllung, Bewertung und Aufrechterhaltung der Umweltpolitik umfasst.

A7 Literatur

- [1] Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz (2001): **AEE**, Zürich, Homepage: www.aee.ch/index.html
- [2] Baumann, J. (2001): **Produktbezogener Umweltschutz**, Skriptteil am IWÖ, HSG St. Gallen, [www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/SysWebRessources/baumann.pdf/\\$FILE/baumann.pdf](http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/SysWebRessources/baumann.pdf/$FILE/baumann.pdf)
- [3] Benz, S.; Dyllick, Th.: e-ducation: **Umweltmanagement im Modellunternehmen** - Umweltmanagementsysteme: Eine Einführung. Institut für Wirtschaft und Ökologie, Universität St. Gallen, April 2001.
- [4] BINE Informationsdienst und Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (FISI) (1999): **Erfolgsfaktoren und Hemmnisse rationeller Energienutzung in Industrie und Gewerbe**, Bonn, www.isi.fhg.de/e/publikation/pdf/pro_0499.pdf
- [5] BINE Informationsdienst (1996): **Energiemanagement in verteilten Liegenschaften**, Bonn, <http://bine.fiz-karlsruhe.de/bine/indexnew.html>
- [6] Bundesamt für Energie - BfE (erscheint demnächst): **Übersicht zu Stand der Technik und Wirtschaftlichkeit von klima- und energierelevanten Massnahmen bei branchenübergreifenden Anwendungen**.
- [7] Bundesamt für Energie - BfE (2002): **Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2001**, www.energie-schweiz.ch/imperia/md/content/statistikperspektiven/gesamtenergie/7.pdf
- [8] Bundesamt für Energie - BfE (2001a): **Facility Management und Energieeffizienz - Analyse und Handlungsempfehlungen**, Forschungsprogramm Energiewirtschaftliche Grundlagen, www.ewg-bfe.ch/Facmanbd.PDF
- [9] Bundesamt für Energie - BfE (2001b): **Forschungsprogramm Energiewirtschaftliche Grundlagen EWG, Projektliste 2001/2002**, Entwurf, www.ewg-bfe.ch/proli0102.PDF
- [10] Bundesamt für Energie - BfE (2001c): **Forschungsprogramm Energiewirtschaftliche Grundlagen veröffentlicht vier Untersuchungen**, u.a. Indikatoren zur Erfassung der Nachhaltigkeit im Energiebereich, Energieeffizienz bei Elektrogeräten; Medienmitteilung www.energie-schweiz.ch/bfe/de/instudie/gewerbe
- [11] Bundesamt für Energie - BfE (2001d): **Gewerbe/KMU**, www.energie-schweiz.ch/bfe/de/instudie/gewerbe/
- [12] Bundesamt für Energie - BfE (2001e): **Grossverbraucher**, www.energie-schweiz.ch/bfe/de/industrie/grossverbraucher/
- [13] Büttner, C. (1999): **Energiecontrolling bei der Boehringer Ingelheim Pharma KG**, St. Galler Umweltmanagement Forum 3. November 1999, www.iwoe.unisg.ch/org/iws/web.nsf/65431...
- [14] BUWAL/BfE (2001a): **Richtlinie über freiwillige Massnahmen zur Reduktion von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen** (Bereich Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen), Teil I: Zielvereinbarungen, Teil II: Verpflichtungen, Bern, www.energie-schweiz.ch/imperia/md/content/industriegewerbegerte/3.pdf
- [15] BUWAL/BfE (2001b): **Anhang zur Richtlinie über freiwillige Massnahmen zur Reduktion von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen** (Bereich Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen), Bern, www.energie-schweiz.ch/imperia/md/content/industriegewerbegerte/1.pdf
- [16] *Diverse Kurzbeiträge von BUWAL und EnergieSchweiz* (2001): **Das CO₂-Gesetz und seine Umsetzung, Die Richtlinie über freiwillige Massnahmen in Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen, Energie-**

agenturen im Rahmen von EnergieSchweiz, Der Zielvereinbarungsprozess der EnAW, Referenzunterlagen (R1-R10 Rationelle Energienutzung), zu finden unter [www.umwelt-schweiz.ch/...](http://www.umwelt-schweiz.ch/) und [www.energie-schweiz.ch/...](http://www.energie-schweiz.ch/).

- [17] BUWAL (2001): **EnergieSchweiz, das zentrale Programm der Energie- und Klimapolitik** - Kurzbericht ein halbes Jahr nach der Lancierung, Bern, www.umwelt-schweiz.ch/
- [18] Canon (2001): **Umweltbericht 2000/2001 der Canon (Schweiz) AG**, www.canon.ch/download_uw/uwber_d.pdf
- [19] Credit-Suisse Group (2001): **Credit Suisse Group Umweltbericht 2000**, www.winterthur-leben.ch/pdf-csg-ecoreport2000.pdf
- [20] Dyllick T. et Hamschmidt, J. (2000): **Wirksamkeit und Leistung von Umweltmanagementsystemen – Eine Untersuchung von ISO 14001-zertifizierten Unternehmen in der Schweiz**, Zürich: vdf, Hochschulverlag AG an der ETH
- [21] EECA (2000): **Industry Module – Draft National Energy efficiency and conservation strategy**, New Zealand www.eeca.govt.nz/strategy/pdf-files/Industry%20Background.pdf
- [22] Energie 2000 (2000): **Das Energie-Modell Schweiz und Das Energiesparpotenzial steckt auch im Detail**, Pressecommuniqué, im www, www.energie2000.ch/industrie-d/energie.htm und www.energie2000.ch/industrie-d/med_02d.htm
- [23] Energie-Agentur der Wirtschaft (2001): **EnAW**, Zürich, Homepage: www.energie-agentur.ch/
- [24] Energie.ch c/o Rolf Gloor (1997): **Dienstleistungen zum effizienten Energieeinsatz**, Anleitung im Rahmen des Impulsprogramms RAVEL erstellt (1990-1995), www.energie.ch/themen/infrastruktur/effizenerg/index.htm
- [25] Energie-Cités (2001): **Promoting sustainable energy policy through local action**, Zusammenschluss zahlreicher europäischer Städte, www.energie-cites.org/
- [26] Energieverwertungsagentur E.V.A. (1999): **Kommunale Energiebuchhaltung - Leitfaden für die Einführung von Energiebuchhaltung**, Wien, [www.eva.wsr.ac.at/\(en\)/publ/pdf/ebh-leitfaden.pdf](http://www.eva.wsr.ac.at/(en)/publ/pdf/ebh-leitfaden.pdf)
- [27] Energieverwertungsagentur E.V.A. (1998): **Europäische Konferenz zu Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe "Success Stories"**, 8.-10. Juli 1998, Wien: Konferenzprogramm und Einführungsreferate (1-4) [www.eva.wsr.ac.at/...](http://www.eva.wsr.ac.at/)
 - [27a] Session 1: Big Industry, www.eva.wsr.ac.at/publ/indeff-s1.pdf
 - [27b] Session 2: SME's, www.eva.wsr.ac.at/publ/indeff-s2.pdf
 - [27c] Session 3: New Partnerships, www.eva.wsr.ac.at/publ/indeff-s3.pdf
 - [27d] Session 4: Long Term Agreements, www.eva.wsr.ac.at/publ/indeff-s4.pdf
 - [27e] Session 5: Energy & Environment, www.eva.wsr.ac.at/publ/indeff-s5.pdf
 - [27f] Session 6: Education & Training, www.eva.wsr.ac.at/publ/indeff-s6.pdf
- [28] Energieverwertungsagentur (E.V.A.) (1996): **Das Programm SAVE** (Specific Actions for Vigorous Energy Efficiency) **der europäischen Union – Zielsetzungen des Programms, Aktionslinien, Bedeutung und Möglichkeiten für Österreich**, Wien
- [29] Europäisches Komitee für Normung (1996): **Europäische Norm EN ISO 14001**. Umweltmanagementsysteme: Spezifikation mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001:1996)

- [30] Europäische Kommission (2000): Mitteilungen der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Wirtschafts und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: **Aktionsplan zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Europäischen Gemeinschaft**. Brüssel, den 26.04.2000. KOM (2000) 247 endgültig.
http://europa.eu.int/eur-lex/de/com/cnc/2000/com2000_0247de01.pdf
- [31] Europäische Kommission (2001): **Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. März 2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS)**. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften I. 114/1, 24.04.2001.
- [32] Europäische Kommission (1998a): **Energieeffizienz in der Europäischen Gemeinschaft – Ansätze für eine Strategie der rationellen Energienutzung** Brüssel, den 29.04.1998. KOM (1998) 246 endgültig.
- [33] Europäische Kommission (1998b): **Interdisziplinäre Analyse der erfolgreichen Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen in Industrie, Dienstleistung und Gewerbe, Endbericht (Kurzfassung)** im Rahmen des Non Nuclear Energy Programme, Joule III www.eva.wsr.ac.at/de/publ/pdf/intersee_kf_dt.pdf
- [34] Europäische Kommission (1998c): **Interdisciplinary Analysis of Successful Implementation of Energy efficiency in the industrial, commercial and service sector**, Final Report Volume I, Chapter 1-5
www.nordlicht.uni-kiel.de/sme/a41.htm
- [35] European Commission (1998a): **Energy 2000 action programme**, Chapter 11, Vol.II: Documentation of policy case studies in *Interdisciplinarity Analysis of Successful Implementation of Energy Efficiency in the industrial, commercial and service sector, Programme Joule III* www.nordlicht.uni-kiel.de/sme/b11.htm
- [36] European Commission (1998b): **Energy management model Switzerland**, Chapter 12, Vol.II: Documentation of policy case studies in *Interdisciplinarity Analysis of Successful Implementation of Energy Efficiency in the industrial, commercial and service sector, Programme Joule III* www.nordlicht.uni-kiel.de/sme/b12.htm
- [37] European Commission (1998c): **Instruments for the optimisation of energy-efficient equipment/Target and values**, Chapter 14, Vol.II: Documentation of policy case studies in *Interdisciplinarity Analysis of Successful Implementation of Energy Efficiency in the industrial, commercial and service sector, Programme Joule III* www.nordlicht.uni-kiel.de/sme/b14.htm
- [38] European Commission (1998d): **RAVEL Impulse Programme**, Chapter 15, Vol.II: Documentation of policy case studies in *Interdisciplinarity Analysis of Successful Implementation of Energy Efficiency in the industrial, commercial and service sector, Programme Joule III* www.nordlicht.uni-kiel.de/sme/b15.htm
- [39] European Commission (1998e): **SIA Recommendation 380/4 (Electricity in Buildings)**, Chapter 13, Vol.II: Documentation of policy case studies in *Interdisciplinarity Analysis of Successful Implementation of Energy Efficiency in the industrial, commercial and service sector, Programme Joule III* www.nordlicht.uni-kiel.de/sme/b13.htm
- [40] Flumroc (2001): Umweltinformationen zur Firma **Flumroc** als fortschrittliches Beispiel bezüglich Energieeffizienz, www.flumroc.ch/txtdeutsch/uw-umwelt.htm
- [41] Frauenfelder, S. (im Auftrag des BfE) (2000): **Indikatoren zu ausgewählten kantonalen Energiemassnahmen, 2. Auswertung/Daten 1998**, Publikation im Rahmen des Forschungsprogrammes "Energiewirtschaftliche Grundlagen"
- [42] Gege, M. (1997): **Kosten senken durch Umweltmanagement - 1000 Erfolgsbeispiele aus 100 Unternehmen**, München
- [43] Helbling (2000): **Revision und Erweiterung der Energieverbrauchsstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors**. Projekt im Auftrag des Bundesamts für Energie. Bern.

- [44] IBM Schweiz (2001): **Oekologisches Handeln als Teil der Unternehmensstrategie**, Zusammenfassung der Schwerpunkte und Fortschritte der IBM Umweltschutzprogramme, www-5.ibm.com/ch/ibm/umwelt/pdf/umwelt_2001de.pdf
- [45] Infras (2002): **Wirkungsanalyse EnergieSchweiz**. Wirkungen der Aktivitäten von EnergieSchweiz im Jahre 2001 auf Energie, Beschäftigung und Umwelt. Zürich.
- [46] InnoLink-Energie (2001): **Innovative Wirtschaftsförderung im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz**, Basel, www.innolink.ch/
- [47] Institut für Wirtschaft und Ökologie der Universität St. Gallen (2002): **ISO 14001 Arena.**, St. Gallen, <http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/66431a87ff21c36ac12569f50045e850/2fcfa5c78bfa6201c1256a06005e4b20?OpenDocument>
- [48] Jackson, S. L. (1996): **The ISO 14001 Implementation Guide** - Creating an Integrated Management System, New York
- [49] Jochem, E. et Jakob, M. (CEPE) (2001): **Marginal Costs of Additional Energy Efficiency Measures in Residential Buildings**, CEPE-Arbeitspapier Nr. 2, Zürich Kurzbeschrieb im [www](http://www.cepe.ethz.ch/research/projects/energyefficiency_residbuildings.htm), http://www.cepe.ethz.ch/research/projects/energyefficiency_residbuildings.htm
- [50] Jochem, E. et al. (CEPE) (2000): **Voluntary Agreements - Targets and Monitoring of Energy Efficiency and CO₂-Mitigation of the Swiss Economy**, Kurzbeschrieb im [www](http://www.cepe.ethz.ch/research/projects/voluntary.htm), www.cepe.ethz.ch/research/projects/voluntary.htm
- [51] Jochem, E. (FISI) (ca. 1996): **Zur Chefsache: Energie rationell nutzen – Impulse für Innovation, Mitarbeitermotivation und Marketing**, Fachartikel, www.isi.fhg.de/e/publikation/fachartikel/01-chefsache.pdf
- [52] Kaiser, S. et Starzer, O. (1999a): **Energieleitfaden für Umweltgutachter**, Wien, www.eva.wsr.ac.at/publ/pdf/energieleitfaden.pdf
- [53] Kaiser, S. et Starzer, O. (1999b): **Handbuch für betriebliches Energiemanagement**; Im Auftrag des Bundesministerium für Umwelt Jugend und Familie, Wien, [www.eva.wsr.ac.at/\(de\)/publ/pdf/bemas.pdf](http://www.eva.wsr.ac.at/(de)/publ/pdf/bemas.pdf)
- [54] Migros (2001): **Umweltbericht des Migros-Genossenschaftsbundes 2000**, Themenblatt Energie und Wasser, www.migros.ch/ oder www.miosphere.ch
- [55] Müller, A.; Walter, F (1992): **RAVEL zahlt sich aus. Praktischer Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsberechnungen**. Herausgegeben von: Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern.
- [56] Norwegian Pollution Control Authority (SFT), SAVE (1999): **EMAS Guidebook - Integrating Energy and Environmental Management**, Oslo, www.eva.wsr.ac.at/publ/pdf/emas-handbok.pdf
- [57] Öko-Institut E.V. (2000): **Energiespar-Contracting als Beitrag zu Klimaschutz und Kostensenkung** (Teil 0), www.oeko.de/service/contract/vorlagen/Teil0.pdf, **Übersicht Energiespar-Contracting** (Teil 1), www.oeko.de/service/contract/vorlagen/Teil1.pdf, **Service rund ums Energiespar-Contracting** (Teil 4) www.oeko.de/service/contract/vorlagen/Teil4.pdf
- [58] Ostertag, K. (FISI) (1999): **Transaction Costs of Raising Energy Efficiency**, Vortrag am „IEA International Workshop on Technologies to Reduce Greenhouse Gas Emissions“ in Washington vom 5-7. Mai 1999
- [59] Puntilla, A. et Reinikainen, E. (SAVE) (1998): **Schemes for SME energy management**, Final Report www.eva.wsr.ac.at/publ/pdf/sme-report.pdf
- [60] Radgen, P. (FISI) (1999): **Erfolgreiche Fallbeispiele für die Umsetzung von REN-Massnahmen: Anspruch und Wirklichkeit**, Vortrag im Rahmen der VDI Tagung „Betriebliches Energiemanagement“, www.isi.fhg.de/e/publikation/pdf/cottbus.pdf

- [61] Ramesohl, S. et Clases, C. (1997): **Duplicating the success - From positive examples to socioeconomic marketing strategies for greater energy efficiency in industry**, Wuppertal/Kiel www.nordlicht.uni-kiel.de/eceee.htm
- [62] Roche (2001): **Sicherheit und Umweltschutz bei Roche: Konzernreport 2000**, p.26 bzw. 31 www.roche.com/pages/downloads/company/pdf/sep/serep_00.pdf
- [63] SAFE (2001): **S.A.F.E. - Schweizerische Agentur für Energieeffizienz**, Zürich, Homepage: www.energieagentur.ch/
- [64] Schlatter, A. et al. (1999): **Der betriebswirtschaftliche Nutzen von Umweltaktivitäten im Dienstleistungssektor** - Leitfaden zur Nutzenbeurteilung von Umweltmanagementmassnahmen, Schriftenreihe 18/1999 öbu, Zürich [www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/SysWebRessources/oebunutzen.pdf/\\$FILE/oebunutzen.pdf](http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/SysWebRessources/oebunutzen.pdf/$FILE/oebunutzen.pdf)
- [65] Schweizerische Normen-Vereinigung (2002): **Leitfaden zur kontinuierlichen Verbesserung von Umweltmanagement und Umweltleistung nach ISO 14001**. Winterthur.
- [66] Sendner, H. et Jochem, E. (FISI) (ca. 1999): **Chancen durch Contracting**, Fachartikel, www.fisi.fhg.de/e/publikation/.../03-Contract.pdf
- [67] S.T.E.R.N. Gesellschaft für behutsame Stadterneuerung mbH (Hrsg.; 1998): **Leitfaden "Betriebliche Mobilitätsberatung"**, Berlin.
- [68] SWICO (Schweizerischer Wirtschaftsverband der Informations-, Kommunikations- und Organisationstechnik) (2001): Beiträge zu **Energieagentur der Elektrogeräte (eae)** und **Energy Star Label**, Zürich, www-page SWICO: www.swico.ch/4kommissionen/42energie/RS.pdf
- [69] SwissContracting (2001): **Swiss Contracting**, Trogen, Zürich, Echallens, Lugano, Homepage: www.swisscontracting.ch/
- [70] The SAVE Conference (1999): **Energy Efficient Transport Systems**, Session II of the conference (8.-10. Nov. 1999), Graz, www.eva.wsr.at/publ/pdf/s2_alle.pdf
- [71] Togeby, M. et al. (1997): **Why do some companies have success with energy efficiency?**, ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Industry, New York www.nordlicht.uni-kiel.de/aceee.htm
- [72] Tönsing, E. (FISI) (ca. 1999): **Energiekostenreduzierung durch betriebliches Energiemanagement**, Fachartikel, www.isi.fhg.de/e/publikation/.../02-E-Manage.pdf
- [73] UBS (2001): **UMS bei UBS**, www.ubs.com/e/index/about/ubs_environment/environmentalmanagementsystem.html
- [74] Wuppertal Institut; PricewaterhouseCoopers: **Evaluation der Wirkung des Energie-Modells Schweiz auf die Umsetzung von Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie und seiner strategischen, energiepolitischen Bedeutung** (im Auftrag des Bundesamtes für Energie). November 1999.
- [75] Zenit GmbH et al. (ca. 1996): **Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen – Leitfaden für KMU der Metallindustrie auf der Grundlage des Öko-Audits**; Im Auftrag der Europäischen Kommission Joule-Thermie (1995-1998), www.zenit.de/europa/down-hr/eu_d.pdf

A8 Abkürzungsverzeichnis

AKKO	Eidgenössische Akkreditierungskommission
BFE	Bundesamt für Energie
BVQI	Bureau Veritas Quality International Switzerland AG
CHF	Schweizer Franken
CO ₂	Kohlendioxid
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EMAS	Europäische Norm für Umweltmanagementsysteme; freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung
EMPA	Eidgenössische Material- und Prüfungsanstalt
EnAW	Energieagentur der Wirtschaft
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
GJ	Gigajoule
ISO	International Organization for Standardization
KMU	Kleines und mittleres Unternehmen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LKW	Lastkraftwagen
METAS	Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung
QMS	Qualitätsmanagementsystem
S.A.F.E.	Schweizerische Energieagentur für Energieeffizienz
SAPUZ	Schweizerischer Ausschuss für Prüfung und Zertifizierung
SAS	Schweizerische Akkreditierungsstelle
SGS	Société Générale de Surveillance
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SME	Small and Medium Enterprise, siehe KMU
SNV	Schweizerische Normenvereinigung
SQS	Schweizerische Vereinigung für Qualitäts- und Managementsysteme
TC	Technical Committee
TK	Technisches Komitee
UMS	Umweltmanagementsystem
UVEK	Departement für Umwelt, Energie, Verkehr und Kommunikation
WRG	Wärmerückgewinnung

Bundesamt für Energie BFE

Worbentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.admin.ch/bfe

BBL Bestellnummer 805.557 d / 07.03 / 100