

Antworten zum Fragenkatalog zur Anhörung der Enquete-Kommission "Nachhaltige Energieversorgung" - Verhaltensbedingte Energieeinsparpotenziale

Dr. Stephan Ramesohl, Dr. Kora Kristof
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
Postfach 10 04 80, D-42004 Wuppertal
Tel. +49 202 2492 -255 (-198 Fax),
email: stephan.ramesohl@wupperinst.org

Vorbemerkung

Menschliches Verhalten ist die Grundlage jeder sozialen, wirtschaftlichen, politischen und privaten Aktivität. Neben den technischen Möglichkeiten ist die Veränderung von Verhalten damit der zentrale Schlüssel zur Senkung des Energie- und Ressourcenverbrauchs. In den folgenden Ausführungen steht deshalb die Frage im Mittelpunkt, welche unterschiedlichen Arten von Verhalten den Energieverbrauch prägen und welche Möglichkeiten zur Veränderung bestehen. Aufgrund der Komplexität menschlichen Handelns ist dabei eine Differenzierung der unterschiedlichen Handlungsbereiche und Problemzusammenhänge unvermeidlich.

Der Schwerpunkt wird im folgenden auf den Bereich des Verhaltens in Organisationen, insbesondere Unternehmen gelegt, da in diesem Feld einer unserer Forschungsschwerpunkte liegt und die anderen Bereiche hervorragend durch die anderen Sachverständigen abgedeckt werden können.

Fragenkatalog

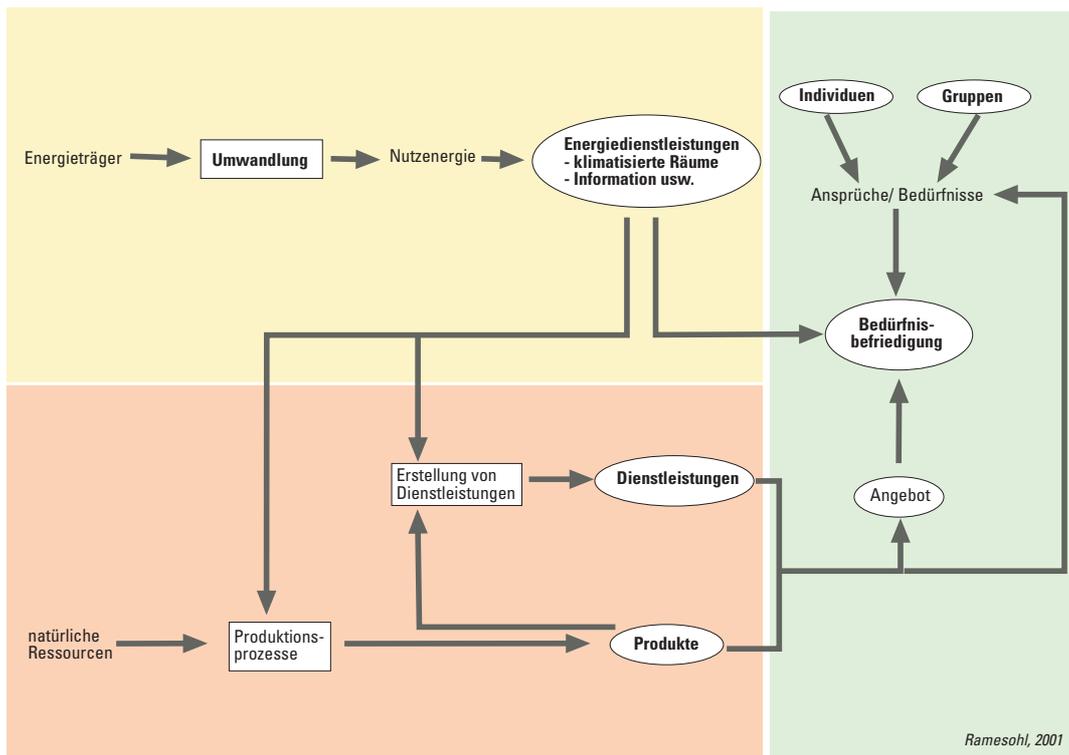
1. Wie können aus Ihrer Sicht verhaltensbedingte Energiespar- und CO₂-Minderungspotenziale sinnvoll abgegrenzt werden

Die Abgrenzung verhaltensbedingter Energiesparpotenziale ergibt sich aus der Differenzierung der unterschiedlichen Formen von Verhalten und deren Auswirkungen auf den Energie- und Ressourcenverbrauch. Es müssen dabei sowohl individuelles Handeln als auch Handeln innerhalb von Gruppen bzw. Organisationen und die damit verbundenen unterschiedlichen Randbedingungen und Anreizsysteme berücksichtigt werden. Die Komplexität energierelevanten menschlichen Handelns läßt sich dabei in drei Schritten strukturieren:

1. Mit Blick auf die verschiedenen Stufen der Energie- und Stoffflüssen lassen sich im ersten Schritt **drei zentrale Handlungsfelder** unterscheiden (vgl. Abb. 1):

- **Bedürfnisbefriedigung** der Individuen bzw. der Gruppe
(Welche Bedürfnisse haben wir und wie befriedigen wir diese ?)
- **Gestaltung von Produkten und Dienstleistungen**
(Welchen Nutzen bieten wir mit unseren Produkten/Dienstleistungen an und welchen Energie-/Ressourcenverbrauch erfordert unser Design ?)
- **Betrieb von energie- und produktionstechnischen Anlagen**
(Wie können wir Anlagen zur Umwandlung von Energie und Materie betreiben und optimieren ?)

Abb. 1: Darstellung der drei Handlungsbereiche



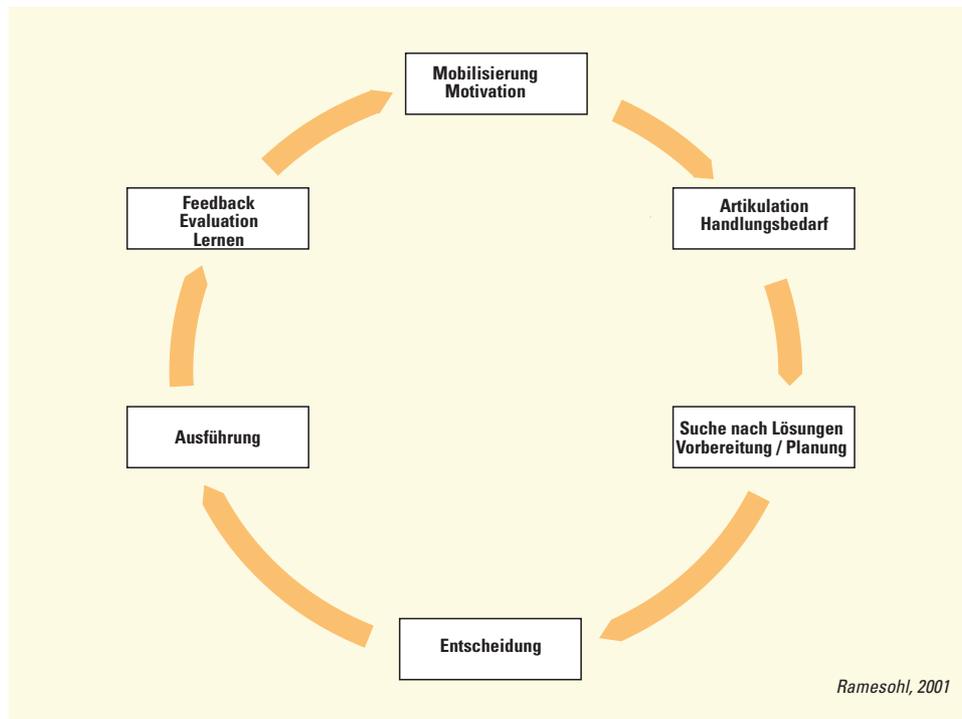
2. An jeder Stelle in diesen drei Handlungsbereichen können im zweiten Schritt die Handlungsmöglichkeiten durch die beiden Dimensionen "Zeitliche Ausrichtung" und "Art der Veränderung" beschrieben werden (Abb. 2). Es ergeben sich daraus in allen drei Handlungsfeldern sechs **Grundtypen für energierelevanten Verhalten**, die entsprechende Möglichkeiten zur Beeinflussung des Energieverbrauchs bieten.

Abb. 2: Sechs Grundtypen für energierelevanten Verhalten

| | Zeitpunktbezogen | Zeitraumbezogen |
|---|--|--|
| Status Quo | korrekt Nutzen und Betreiben | korrekt Warten und Instandhalten |
| graduelle Veränderung (Dinge "besser" machen) | laufend Optimieren des Nutzungs- bzw. Betriebsverhaltens | systematische Suche nach Verbesserung innerhalb bestehender Strukturen |
| substanzielle Veränderung ("bessere" Dinge machen) | Ausprobieren von Alternativen | systematische Suche nach neuen Lösungen außerhalb bestehender Strukturen |

3. Für die Erschließung der Einsparpotenziale muss im dritten Schritt berücksichtigt werden, dass Verhaltensänderungen, technische Entwicklungen etc. Zeit brauchen und sich schrittweise entwickeln müssen. Dieser **Veränderungsprozess** kann grob in sechs Phasen unterteilt werden, die von unterschiedlicher Bedeutung für die verschiedenen Verhaltenstypen sind (Abb. 3).

Abb. 3: Der Prozess von Verhaltensänderungen



Aufgrund des Neuigkeitsgrads spielen bei **substanziellen Veränderungen** vor allem die Anfangsphasen der *Mobilisierung/Motivation* und *Artikulation Handlungsbedarf* eine wichtige Rolle, da hier eine bewußte Beschäftigung mit dem neuen Thema erfolgen muss. Abhängig von Motivationen, Bedürfnissen und auch wahrgenommenen Handlungsmöglichkeiten entscheidet es sich früh, ob die Idee einer Veränderung überhaupt weiterverfolgt oder verworfen wird.

Information und Planungsgrundlagen während der *Suche nach Lösungen* haben einen großen Einfluss auf die Art und Qualität der **graduellen Veränderung**.

Für die **korrekte Nutzung bzw. den Betrieb von Techniken oder auch eine ordentliche Wartung** steht hingegen vor allem die Qualität der *Ausführung* und das *Feedback* zum Ergebnis im Vordergrund. Es ist anzustreben, dieses alltägliche, effizienzorientierte Handeln dadurch zur Routine werden zu lassen.

Grundsätzlich kann beobachtet werden, dass das energiebezogene Verhalten in Unternehmen und der Verlauf von Verhaltensänderungen stark von externen Akteuren beeinflusst wird. Externe Akteure können vor allem zu Beginn des Prozesses wichtige Informationen, Methodenwissen und Hilfestellungen zur Verfügung stellen. Insbesondere bei weniger energieintensiven Organisationen wird zudem die Entscheidungsfindung durch die Beteiligung der externen Partner

an der Definition von Alternativen maßgeblich beeinflusst. Hieraus ergeben sich wichtige Wechselwirkungen zwischen Anbietern und Nachfragern (z.B. Kunde, Planer/-in, Hersteller und Handwerk, vgl. auch Frage 3 und 4).

2. Welche Veränderungen klassischer bzw. neuer Lebensstile spielen im Kontext der nachhaltigen Entwicklung und speziell eines nachhaltigen Energiesystems eine besondere Rolle?

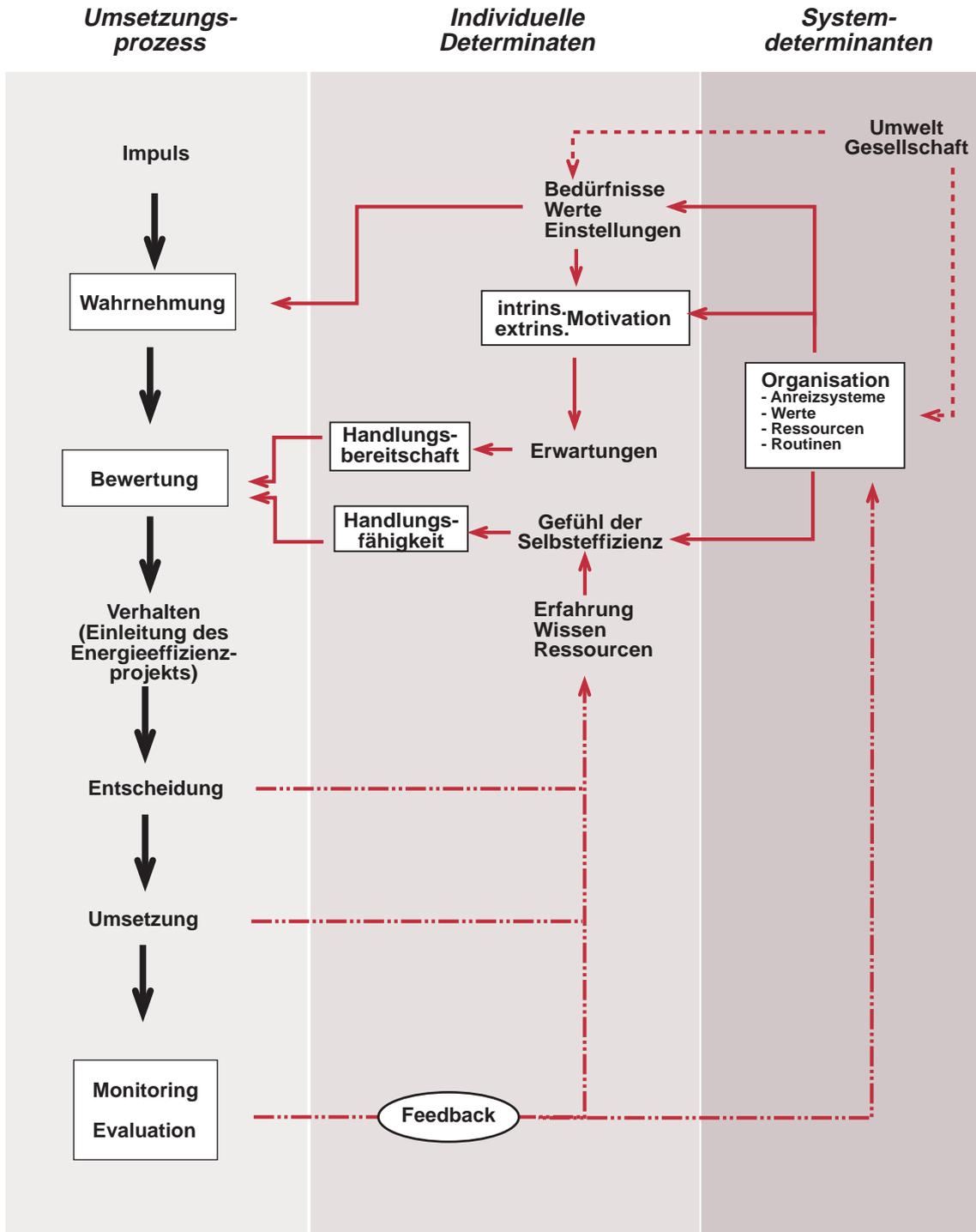
Der hier gewählte system-analytische Ansatz der Klassifizierung zielt auf die Charakterisierung der grundsätzlichen Muster von Verhaltensänderungen ab. Vor dem Hintergrund der hohen Heterogenität unserer pluralen Gesellschaft und der Situations- und Kontextabhängigkeit von Verhalten ist eine Clusterung zu Lebensstilen auf dieser Grundlage zwar möglich, aber für die Aussagen unseres Ansatzes nicht erforderlich.

3. Verhaltensbedingte Potenziale beziehen sich oft nur auf Endverbraucher; inwiefern sind auch die Geschichte, die Unternehmenskultur, das Marketing und das Leitbild eines Unternehmens („das Verhalten von Management und Unternehmen“) und die Wechselwirkung von Produzenten und Endverbrauchern relevant für die Erschließung verhaltensbedingter Potenziale?

Es können zwei Ebenen für den Einfluß von Organisationen und Unternehmen auf die Erschließung von verhaltensbedingten Einsparpotenzialen unterschieden werden.

- **Zwischen Hersteller und Endverbraucher** liegen gegenseitige Beeinflussungen vor. Produzenten und Anbieter können durch ein Angebot ökoeffizienter Produkte und Dienstleistungen die Handlungsmöglichkeiten der Endverbraucher erweitern. Gleichzeitig bieten entsprechende Kommunikations- und Marketingmaßnahmen die Möglichkeit zur Beeinflussung der Wertvorstellungen und Anspruchshaltungen von Individuen und Gruppen (vgl. Abb. 1). Ähnliche Mechanismen wirken auch im Vorlieferantennetzwerk und in der vorgelagerten Produktionskette. Sowohl die jeweilige Angebotsseite als auch die Nachfrageseite kann Impulse für die ökologische Effektivierung von Produkten und Dienstleistungen setzen.
- **Innerhalb von Organisationen** sind Geschichte, die Unternehmenskultur, das Marketing und das Leitbild eines Unternehmens wichtige Einflussfaktoren für das Handeln der Einzelpersonen (Abb. 4). Die Untersuchung von Veränderungsprozessen in Unternehmen zeigt deutlich, wie die individuelle Motivation und Handlungsbereitschaft von den sozialen und organisatorischen Randbedingungen geprägt wird.

Abb. 4: Wechselwirkungen von individuellen und organisatorischen Faktoren bei Verhaltensänderungen in Unternehmen



Quelle: Ramesohl (2001): Entwicklungsbedingungen für Energieeffizienzmärkte im industriellen Mittelstand

Eine "innovationsfreundliche" Kultur, die die risikoreiche Eigeninitiative der Mitarbeiter toleriert bzw. ausdrücklich fördert, kann maßgeblich dazu beitragen, dass Mitarbeiter neue Impulse aufgreifen und Ideen entwickeln. Dies ist besonders in den Fällen wichtig, in denen

der erste Impuls von untergeordneten Mitarbeitern kommt, die sich erst auf höheren Ebenen Akzeptanz für ihre Vorstellungen verschaffen müssen. Weiterhin ist von Bedeutung, dass die Mitarbeiter Freiräume ausnutzen und Zeit in die Vorbereitung von Effizienzprojekten investieren können.

Die vorhandene Organisationskultur und die damit verbundene internen Regeln für Anerkennung, Status und materielle Vergütung bilden somit einen Rahmen für individuelles Verhalten. Sie stärken zudem die extrinsische Motivation, d.h. die Befriedigung, die aus den Begleitumständen der Arbeit bezogen wird. Extrinsische Anreize funktionieren durch ihre Verstärkerwirkung und können dadurch individuelles Verhalten in eine gewünschte Richtung kanalisieren (z.B. als erfolgsabhängiges Prämiensystem oder verbrauchsabhängige Gemeinkostenschlüssel zur Aufteilung der Energiekosten zwischen Abteilungen). Das organisatorische Umfeld sowie Lerneffekte und Veränderungen auf dieser Ebene spielen deshalb eine wichtige Rolle zur langfristigen Verbesserung der Ausgangslage für Verhaltensänderungen.

4. Inwieweit ergibt sich aus einer gesonderten Betrachtung von Verhaltensänderungen auf der Design-, Planungs- und Distributionsseite (Planer, Architekten, Handwerker, Verkäufer etc.) ein wesentlicher Zugang zur Erschließung verhaltensbedingter Potenziale?

In Abb. 1 wird deutlich, dass die Akteure der Design-, Planungs- und Distributionsseite eine doppelte Funktion zur Erschließung verhaltensbedingter Potenziale haben. Zum einen wirkt sich die Veränderung ihres eigenen professionellen Handelns (z.B. durch eine konsequente Anwendung ganzheitlicher ökoeffizienter Bilanzierungsregeln beim Produktdesign) direkt auf den Ressourcenverbrauch bei der Nutzung beim Endverbraucher und bei der Erstellung ihres Produkts / einer Dienstleistung (in der gesamten Vorleistungskette) aus. Zum anderen spielen diese Akteure eine zentrale Rolle in den ersten Phasen der Entscheidungsfindung der Endverbraucher (*Mobilisierung/Motivation, Artikulation Handlungsbedarf, Suche nach Lösungen*, vgl. Abb. 3). Die Kenntnis und die Akzeptanz von ökoeffizienten Alternativen wird somit maßgeblich von diesen Multiplikatoren mit beeinflusst. Darüber hinaus kann die Information der Akteure zur Schulung der Verbraucher und damit auch zur korrekten, energieeffizienten Nutzung von Gütern beitragen (z.B. Informationen zum Betrieb von Heizungsanlagen in Zusammenhang mit dem Lüftungsverhalten).

5. In welchen Sektoren und für welche Akteursgruppen sind verhaltensbedingte Potenziale von besonderer Bedeutung (nach absolutem und relativem Beitrag), wie würden Sie diese quantifizieren? Ist diese Klassifizierung nach Energiesektoren aussagefähig oder sollte nach Prozessketten und/oder Bedürfnisfeldern differenziert werden und wäre eine solche Klassifizierung praktikabel?

Entsprechend der in Frage 1 eingeführten Struktur lassen sich sechs verschiedene Grundtypen für energierelevanten Verhalten unterscheiden. Im Bereich der privaten Haushalte erscheint es aufgrund der unterschiedlichen sozialen Bedeutung und verschiedenen Einflussfaktoren sinnvoll, die wichtigsten Bedarfsfelder Wohnen, Ernährung, Bekleidung, Gesundheit, Bildung, Freizeit und soziales Leben zu trennen und gesondert zu analysieren.

Im Bereich Kleinverbrauch und Industrie liegt eine im Grundsatz vergleichbare Situation des Handelns in Organisationen vor, weshalb diese Bereiche im Rahmen einer groben Abschätzung zusammen betrachtet werden können. Die quantitative Bedeutung der verhaltensbedingten

Einsparpotenziale läßt sich jedoch nur schwer erfassen, da einerseits in diesem Bereich unzureichende empirische Erkenntnisse vorliegen und andererseits die konkreten Auswirkungen von Verhaltensänderungen auf den Energieverbrauch stark von den spezifischen Randbedingungen abhängen.

In energieintensiven Prozessen ist beispielsweise trotz weitestgehender automatisierter Prozesssteuerung ein Einfluss des Betriebspersonals erkennbar, was sich u.a. bei Zementöfen in den abweichenden Fahrweisen der Tag- und Nachtschicht zeigt. Durch optimierte Expertensysteme und Qualifikation von Mitarbeitern sind hier allerdings nur kleine spezifische Verbesserungen von ca. 1% zu erwarten. Angesichts der hohen Energieintensität kann dadurch dennoch ein relevantes absolutes Potenzial adressiert werden, während in kleinen und mittleren Unternehmen aus weniger energieintensiven Branchen höhere spezifische Einsparungen z.B. bei der Druckluft insgesamt eher kleine absolute Minderungen bewirken.

Aus unserer Sicht sollten jedoch vor allem die Wirkungen der substanziellen Veränderungen (vgl. Frage 1) in den Mittelpunkt der Betrachtung gerückt werden. Ohne die entsprechende Vorbereitung der motivationalen, organisatorischen und kulturellen Randbedingungen im Unternehmen werden neuen Techniken nicht zum Einsatz kommen. Substanziellen Verhaltensänderungen sind die unverzichtbare Voraussetzung für Investitionen in neue, innovative Lösungen und sind deshalb im Rahmen einer Quantifizierung nur schwer von den "technisch-investiven" Potenzialen zu trennen. Ungeachtet des bestehenden empirisch-methodischen Forschungsbedarfs ist es deshalb von großer Bedeutung, ein vertieftes Verständnis über die Entwicklung einer veränderungsfähigen, innovationsfreudigen Organisationskultur aufzubauen (vgl. Frage 10).

6. Welche energierelevanten Anwendungen sind für verhaltensbedingte Potenziale von besonderer Bedeutung (nach absolutem und relativem Beitrag); lassen sich diese quantifizieren und welchen Zeitrahmen (kurz-, mittel- und langfristig) für die Realisierbarkeit lassen sich unterscheiden

vgl. Frage 5

7. In welchen Bereichen und bei welchen Anwendungen/Technologien sehen Sie welche Veränderungen für die Bewertung verhaltensbedingter Potenziale bei signifikanten Effizienzfortschritten?

Der technische Fortschritt, insbesondere im Bereich der Meß-, Steuer- und Regeltechnik sowie der IuK-Technologien, bietet die Möglichkeit zur Verbesserung der Informationsgrundlage für energieeffizientes Handeln und ein effektives Energiemanagement. Neben der besseren Sensibilisierung bzgl. der Notwendigkeit zu Handeln können Maßnahmen effektiver gestaltet, umgesetzt und justiert werden. Der energieeffiziente Betrieb von Anlagen wird dadurch erleichtert, hier bestehen Potenziale in allen Anwendungsbereichen.

Durch technische und organisatorische Innovationen ergeben sich sowohl erweiterbare Handlungsmöglichkeiten zur Effizienzsteigerung (z.B. eine kontinuierliche Anzeige des Verbrauchs einer Maschine, einer Liegenschaft etc. unterstützt Betriebspersonal) aber auch Einschränkungen von Optionen (z.B. nutzerunabhängige Klimatisierung von Räume verhindert

zwar einerseits energieverschwendendes Verhalten (z.B. gleichzeitig Lüften und Heizen) verhindert aber auch eine individuelle Absenkung der Raumtemperatur). Das individuelle Verhalten wird in diesem Fall damit zugunsten einer kollektiven Steuerung übergeben, was im Einzelfall die Möglichkeit nimmt, durch persönlichen Einsatz weitere Verbesserungen zu erzielen. Der Nettoeffekt wird maßgeblich durch die jeweilige Ausgestaltung und die Zielgruppe bestimmt.

8. Verhaltensbedingte Potenziale betreffen den Ressourcenverbrauch und Umwelteffekte während des gesamten Produktlebenszyklus. Inwiefern können durch die Substitution nutzungsäquivalenter Produkte und Dienstleistungen Energieeinsparungen und CO₂-Minderungen realisiert werden?

s. Punkt 9

9. Ist es möglich, technologie- oder anwendungsspezifische Zuordnungen zu treffen nach größerer Bedeutung von Effizienzpotenzialen und Verhaltenspotenzialen? Welche Zuordnungen würden Sie diesbezüglich vornehmen?

Die Entwicklung der absoluten Energie- und Ressourcenverbräuche in den vergangenen Jahren hat gezeigt, dass die Einsparerfolge durch signifikante technische und organisatorische Effizienzsteigerungen durch gegenläufige Wachstumstrends in den verschiedenen Sektoren zum großen Teil kompensiert wurden. Es zeichnet sich ab, dass die absehbaren Einsparungen in der nächsten Zukunft nicht ausreichen werden, um in den nächsten Jahrzehnten die für eine nachhaltige Entwicklung erforderlichen deutlichen Reduktionen der absoluten Energie- und Ressourcenverbräuche um 50-80% zu erzielen.

Vor diesem Hintergrund sind alle Beiträge zur vollständigen Ausschöpfung der technischen und organisatorischen Potenziale wichtig. Der Schlüssel für eine nachhaltige Energie- und Ressourcennutzung wird jedoch in der Entwicklung und Markteinführung völlig neuer, ökoeffizienter Dienstleistungen und Produkte liegen (vgl. Abb. 2). Über die gesamte Vorleistungskette muss ein Systemwechsel erreicht werden, der umweltbelastende Umwandlungsschritte und Ressourcenverbräuche substituiert oder ganz wegfallen lässt. Beispiel hierfür sind

- neue technologische Ansätze wie z.B. hocheffiziente weiße LED für Beleuchtungsanwendungen mit völlig neuem Konstruktionsprinzip;
- organisatorische Innovationen wie z.B. Contracting zur Überwindung herkömmlicher Verantwortlichkeiten, Anreizstrukturen und Hemmnisse;
- neue Nutzungskonzepte wie z.B. Car-Sharing, das den Ressourcenverbrauch der KFZ-Produktion sowie den Flächenbedarf in erheblichem Maße reduziert.

In der Konsequenz bedeutet dies, dass der Schwerpunkt von verhaltensbezogenen Veränderungsmaßnahmen darauf liegen muss, günstige Bedingungen für die systematische Suche nach neuen Lösungen außerhalb der bestehenden Strukturen zu schaffen (vgl. Frage 1). Dies betrifft sowohl den Bereich der Produzenten wie die Endverbraucher:

- In Unternehmen muss die Bereitschaft, die Fähigkeit und das strategische Interesse geschaffen werden, um innovative, ökoeffiziente Lösungen zu entwickeln und die Märkte dafür aktiv zu gestalten (vgl. Frage 3).
- Die an der Lebensqualität und damit am Zielsystem der Nachhaltigkeit orientierte Veränderung von Ansprüchen und Bedürfnissen der Endverbraucher (sowohl von Individuen als auch von Gruppen) und ein daran orientierter Wandel der Nachfragestrukturen schafft die Anreize, ein geeignetes Angebot an ökoeffizienten Produkten und Dienstleistungen zur Verfügung zu stellen.

Gerade dieser letzte Punkt erfordert eine vertiefte Untersuchung und Diskussion von situations- und rollenspezifischem Verhalten und den zugrundeliegenden Bedürfnissen. In Abgrenzung von den überkommenen, ideologiebelasteten Verzichtsdebatten liegt die Herausforderung für Forschung, Gesellschaft und Politik darin, eine ergebnisoffene Analyse von neuen Möglichkeiten zur Steigerung der Lebensqualität bei gleichzeitiger drastischer Senkung der Energie- und Ressourcenverbräuche durchzuführen. Die notwendige Lebensqualität Diskussion kann sich dabei allerdings nicht alleine auf ökologische Aspekte reduzieren, sondern muss aus der ganzheitlichen Perspektive der Nachhaltigkeit geführt werden.

10. Was sind die wichtigsten Determinanten von Verhaltensänderungen? Welches sind die dahinterliegenden kulturellen, sozialen und kognitiven Muster?

Welche hemmenden und fördernden Verhaltens- und Motivationseinflüsse halten Sie (für welche Zielgruppen) für wichtig?

Die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen und entsprechenden Verhaltensänderungen beispielsweise in Unternehmen und Organisationen sind das Ergebnis eines sozialen Prozesses über verschiedene Phasen, der von verschiedenen motivationalen, sozialen und kulturellen Faktoren geprägt ist (vgl. Frage 1 und Abb. 4). Auch in der betrieblichen Praxis gewinnorientierter Unternehmen werden Effizienzmaßnahmen mit hoher Wirtschaftlichkeit oder strategischem Nutzen deshalb nicht automatisch in Angriff genommen. Aktivität hängt nicht alleine von der effektiven Wirtschaftlichkeit einer Option, sondern ebenso von der Sensibilisierung, der Kompetenz und dem Engagement der Beteiligten ab.

Ein wichtiger Grund ist hierbei, dass oft *keine regelmäßige und systematische Suche nach Energiesparpotenzialen* stattfindet, weshalb viele Möglichkeiten der rationellen Energienutzung unbeachtet bleiben. Energierelevante Entscheidungen werden dazu eher durch Gewohnheiten und routinemäßiges Handeln als durch gezielte Optimierung bestimmt.

Die Einleitung von Effizienzmaßnahmen in Organisationen hängt somit in der Regel von *auslösenden Impulsen* ab, die die Kontinuität der täglichen Routine unterbrechen und Anlaß zur Veränderung der gewohnten Abläufe und Strukturen bieten. Beispiele sind Probleme mit der Technik und oder der Qualität, Personalwechsel, äußere Einflüsse wie Gesetzgebungen usw. Die Impulse liefern den Anlaß, gezielt nach Handlungsmöglichkeiten zu suchen und konkrete Handlungsideen zu formulieren. Durch plötzlich auftretenden oder sich verschärfenden Handlungsdruck werden dabei Maßnahmen angestoßen, die sonst unberücksichtigt geblieben oder verschoben worden wären.

Die konkrete Problemwahrnehmung und Aktivierung der Akteure im Unternehmen erfordert **individuelle Handlungsbereitschaft**, die durch ihre intrinsische Motivation gestärkt wird. Die intrinsische Motivation eines Akteurs hängt eng mit seinen individuellen Bedürfnissen, Werten und Einstellungen zusammen, die wiederum maßgeblich durch das soziale Umfeld des Akteurs innerhalb und außerhalb des Betriebs geprägt werden. Es kann hierbei ein **Zusammenhang zwischen der individuellen Motivation, dem innerbetrieblichen Engagement und der allgemeinen gesellschaftlichen Ökologiediskussion** beobachtet werden (z.B. Sensibilisierung durch Mülltrennung im Privathaushalt). Durch die verschiedenen Positionen der Beteiligten als Firmenangehörige, Familienmitglied, Vereinsmitglied, Bürger/-in usw. entsteht eine Rollenpluralität und es kann eine Vermischung von Motivationen und Anreizebenen stattfinden. Dieser Aspekt wird in Forschung und Politik häufig übersehen, spielt aber in der Praxis für die Sensibilisierung und Mobilisierung von Unternehmen und ihren Belegschaften eine wichtige Rolle. Der Stellenwert des Themas Energie und Klimaschutz in der öffentlichen Debatte dient hierbei als wichtiger Orientierungspunkt für die persönliche Motivation und das konkrete Handeln im Betrieb. Industrieunternehmen können nicht losgelöst von ihrem sozialen Umfeld betrachtet werden, was die **Notwendigkeit von umfassenden Zukunftsfähigkeitsdebatten auf allen gesellschaftlichen Ebenen** unterstreicht.

Wie in Frage 3 angesprochen hängt das persönliche Engagement der Beteiligten dazu von dem **organisatorischen Umfeld, den internen Anreizstrukturen und dem Handlungsfreiraum im Betrieb** ab (vgl. Abb. 4). Motivierte Akteure brauchen weiterhin das **Gefühl der Handlungsfähigkeit**, bevor tatsächlich Aktionen begonnen werden (Eigenwirksamkeit oder self efficacy). In diesem Zusammenhang ist die **innerbetriebliche Kommunikation und Partizipation** der verschiedenen Akteure ein weiterer Erfolgsfaktor, denn die Realisierung hängt von der Akzeptanz und der Kooperation aller betroffener Mitarbeiter/-in ab.

Mit Blick auf dauerhafte Verhaltensänderungen fördert ein Monitoring und die Dokumentation der Ergebnisse von Effizienzmaßnahmen **positive Lerneffekte** und dadurch die **Weiterführung und eigendynamische Verstetigung von Aktivitäten**. Durch das Feedback der Monitoring- und Evaluationsergebnisse werden die Handlungsbereitschaft der Akteure und das Gefühl von Handlungsfähigkeit – und damit die Ausgangslage für neue Projekte - positiv beeinflusst (vgl. Frage 3, Abb. 4). Monitoring und Feedback fördert auf der übergeordneten Ebene ein organisatorischem Lernen, das wiederum die Bedingungen für neue Projekte nachhaltig verbessert und eine langfristige Dynamik einer "Effizienzkultur" erzeugt.

Welche dieser hemmenden und fördernden Verhaltens- und Motivationseinflüsse sind in der energierelevanten Forschung wenig untersucht, aber nach Ihrer Auffassung von hoher Bedeutung für eine nachhaltige Energienutzung und –versorgung?

Wie könnten bestehende Kommunikationsnetzwerke und –wege, Ausbildungs- sowie Weiterbildungsaktivitäten genutzt werden, um die Motivation und das Bewusstsein für energierelevante Entscheidungen und Verhaltensweisen zu stärken bzw. zu schärfen?

Unter welchen Trendwerten sollte man rationelle Energienutzung und emissionsarme oder -freie Energieträger "vermarkten" bzw. gruppenspezifisch akzeptabel machen?

Welche Kommunikationswege in Unternehmen und Verwaltungen müssten wie genutzt werden, um nachhaltige Energienutzung und –versorgung in Unternehmen und Verwaltungen eine höhere Priorität und Aufmerksamkeit zu geben?

In den vergangenen Jahren wurden von den verschiedenen Forschungsdisziplinen eine Reihe von wichtigen Erkenntnissen zu den Einflussfaktoren von energierelevantem Verhalten erarbeitet. Der Schwerpunkt lag dabei meist auf der Zielgruppe der privaten Verbraucher während die Veränderungsprozesse in Unternehmen und Organisationen seltener untersucht wurden. Vorhandenes Material der betriebswirtschaftlichen Organisationsforschung, Managementlehre usw. wurde nur begrenzt erschlossen.

Ungeachtet der vorliegenden Ergebnisse fehlt jedoch eine systematische Zusammenführung und Integration der Einzelergebnisse aus der Handlungsperspektive der Nachhaltigkeit, d.h. es fehlen weiterhin praktikable Erkenntnisse zu der Frage "Warum verändert sich etwas?" im Zusammenhang mit der signifikanten Senkung von Energie- und Ressourcenverbräuchen. Theoretische Einsichten sind bislang nur unzureichend in anwendbares Handlungswissen überführt worden. Eine zielgruppenspezifische und aktionsfeldspezifische Aufarbeitung, aber auch entsprechen differenzierte weiterführende Forschungen und Entwicklungen sind dazu nötig.

Insbesondere für die Probleme bei der situationspezifischen Gestaltung von Maßnahmen und Instrumenten fehlt die fundierte Wissensbasis, die Voraussetzung für eine effektive und auch effiziente Umsetzung im breiten Umfang ist.

Insbesondere zu den unter c) und e) formulierten Fragestellungen bzgl. der Nutzung von Kommunikationsnetzwerken und Kommunikationswegen wird die Übertragung und Verallgemeinerung der Ansätze häufig durch mangelhaftes Wissen über konkrete Randbedingungen und Gestaltungsmöglichkeiten von Veränderungsprozessen eingeschränkt. Mit Blick auf die Notwendigkeit von substanziellen Verhaltensänderungen in allen Bereich kann deshalb festgehalten werden, dass in diesem Bereich noch umfangreicher Forschungsbedarf besteht.

11. Wie können Emissionsminderungs- oder Energiesparpotentiale über Verhaltensänderungen adressiert werden?

Die Herausforderung bei der Einleitung und Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen (vgl. Abb. 3 und 4) in Unternehmen besteht darin, in einem Bereich mit tendenziell geringer ökonomischer Bedeutung eine kollektive Aktivität anzustoßen, die sich über die verschiedenen Prozessphasen fortsetzt ohne an den kritischen Stellen abubrechen, zu versanden oder insuffiziente Resultate zu produzieren. Die Änderung des zugrundeliegenden Verhaltens erfordert im einzelnen, dass die handelnden Personen

- **perzeptionsfähig** sind, d.h. in der Lage sind, vorhandene Einsparpotentiale zu entdecken und neue Impulse als Handlungschance wahrzunehmen;
- **mobilisierungsfähig** sind, d.h. bereit sind, sich im Problembereich Energieeffizienz zu engagieren;

- **planungsfähig** sind, d.h. sie verfügen entweder selber über ausreichendes Know-How und Ressourcen zur Identifikation, Spezifizierung und Vorbereitung von Entscheidungsalternativen oder sie haben Zugang zu externer Kompetenz;
- **entscheidungsfähig** sind, d.h. sie können das Thema "Energieeffizienz" als Entscheidungsproblem für die relevante Hierarchieebene etablieren, und es findet eine ganzheitliche und lebenszyklusorientierte Beurteilung von Lösungen auf der Grundlage von problemadäquaten Kriterien und Verfahren statt;
- **realisierungsfähig** sind, d.h. sie können die technischen und organisatorischen Anforderungen der Umsetzung meistern und auftretenden Schwierigkeiten erfolgreich überwinden;
- **evaluations- und lernfähig** sind, d.h. sie nutzen die Möglichkeiten um Ergebnisse und Erfahrungen auszuwerten, zu kommunizieren und neue Kompetenzen aufzubauen, um die Handlungsbereitschaft und –fähigkeit zu erhalten bzw. zu steigern.

Diese Fähigkeiten sind zwar unverzichtbare, aber nicht allein ausreichende Erfolgsbedingungen. Sie beschreiben fördernde Faktoren, die im Sinne von notwendigen Voraussetzungen einen erfolgreichen Prozessverlauf im KMU grundsätzlich ermöglichen. Erfolg stellt sich letztlich erst ein, wenn diese Fähigkeiten im Kollektiv vorhanden sind und auch im Sinne einer zukunftsfähigen (Unternehmens-)Politik aktiv genutzt werden. Dies unterstreicht die Bedeutung der individuellen Motivation und der normativen Grundlagen der Organisationskultur (vgl. Frage 3)

12. Welche konkreten Beispiele für erfolgreich umgesetzte Instrumente und Maßnahmen zur Erschließung von verhaltensbedingten und entscheidungsbedingten Emissionsminderungs- oder Einsparpotenzialen gibt es (ggf. Kurzbeschreibung)?

In der energiepolitischen Praxis gibt es eine Reihe von Instrumente und Maßnahmen, die einzelne oder mehrere der in Frage 11 angesprochenen Aspekte der Verhaltensänderung in Unternehmen und Organisationen adressieren (Abb. 5).

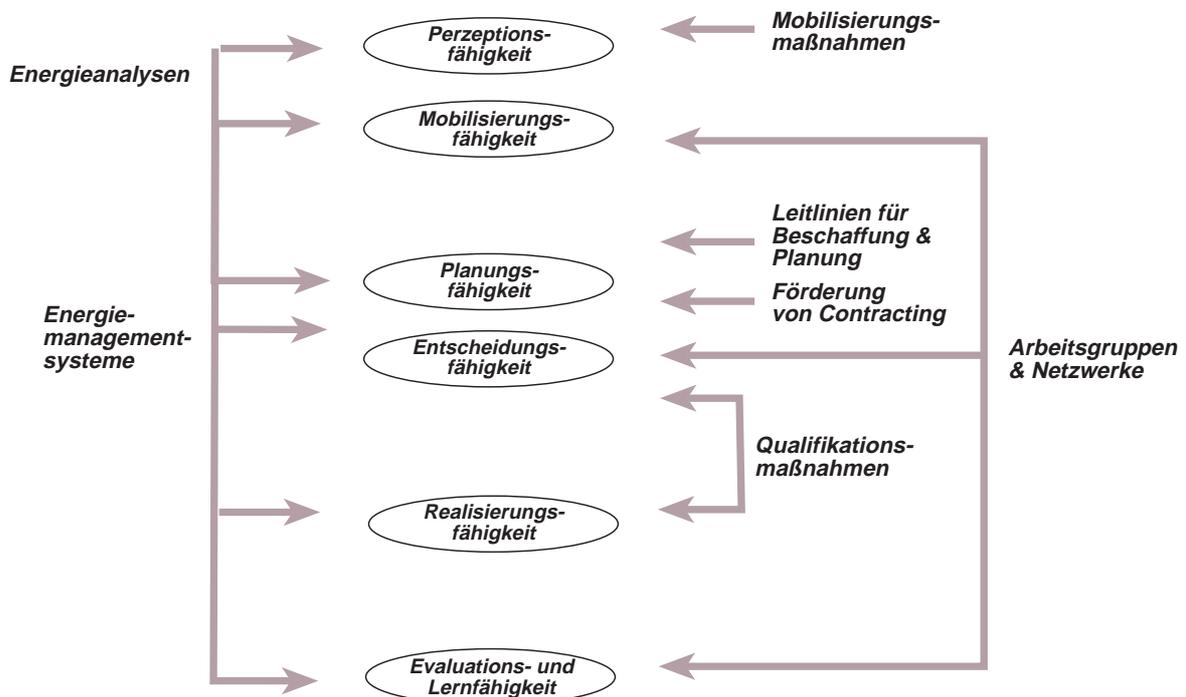
Abb. 5: Übersicht verschiedener Instrumente und Maßnahmen zur Beeinflussung von energierelevantem Verhalten in Unternehmen

| Art der Maßnahme | Beispiele | Perzeptions- fähigkeit | Mobilisierungs- fähigkeit | Planungs- fähigkeit | Entscheidungs- fähigkeit | Realisierungs- fähigkeit | Lernfähigkeit |
|--|--|---------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| Informationsprogramme (Newsletter, Internetportale usw.) | Energieagenturen; best practice (UK) | X | X | X | X | | |
| Energieaudits und –analysen | Impulsberatung Energieagentur NRW Energieexplorer (PESAG) | X | | X | | | |
| Energiemanagementsysteme | | X | X | X | X | | X |
| Contracting | | | | X | | X | |
| (regionale) Netzwerke | Modell Hohenlohe (D) | X | X | | | X | X |
| Leitlinien für Beschaffung, Life-Cycle-Costing | Eko Energi (S) | | | X | | X | |
| Qualifikationsmaßnahmen | Ökoprofit (Ös/D) | X | X | X | | X | X |
| Hotlines, Helpdesks etc. | | | | | | X | |
| Prozeßbegleitung/Coaching | | X | X | X | X | X | X |
| Markttransformationsprogramme | RAVEL | | | X | | X | |
| freiwillige Selbstverpflichtungen | | X | X | | X | | X |
| Wettbewerbe, Preise und Auszeichnungen | VDEW eta Energiemanager des Jahres Wuppertaler Energie&Umweltpreis | X | X | | X | | X |

Anmerkung: Grau hinterlegte Bereiche kennzeichnen die wichtigsten Wirkungsbeziehungen

Es wird deutlich, dass die verschiedenen Instrumente in den verschiedenen Prozessphasen unterschiedliche Schwerpunkte setzen und dabei besondere Stärken aufweisen. Erst durch eine Kombination verschiedener Ansätze kann es gelingen, über den gesamten Verlauf des Veränderungsprozesses ein förderliches Umfeld für dauerhafte Verhaltensänderungen zu schaffen (Abb. 6).

Abb. 6. Förderung von dauerhaften Verhaltensänderungen durch Bündelung von Maßnahmen



Quelle: Ramesohl (2001): Entwicklungsbedingungen für Energieeffizienzmärkte im industriellen Mittelstand

13. Sind für diese konkreten Projekte Evaluationen durchgeführt worden, welche Erfahrungen wurden gemacht und welche Kosten sind aufgetreten (Anpassungskosten, gesellschaftliche Kosten)?

Die konsequente Berücksichtigung und Durchführung von Programmevaluationen findet erst seit einiger Zeit statt und gehört längst noch nicht zum Standardelement jedes energiepolitischen Programms. Beispiele für die gezielte Nutzung von Evaluationen sind das schweizer Aktionsprogramm Energie2000 und das britische Best-Practice-Programme. Im Fall der nachfrageorientierten Markttransformations-Programme bestehen allerdings erhebliche methodische und konzeptionelle Probleme, insbesondere bei der quantitativen Analyse der Programmwirkung. Aufgrund ihrer Zielsetzung und Ausrichtung können bei verhaltensbezogenen Programmen Ursache-Wirkungsbeziehungen nur schwer identifiziert und isoliert werden, und unmittelbare Wirkungen lassen sich selten beobachten. Bei der Gesamtbewertung können deshalb selten quantitative Erfolge abgeleitet werden, und fundierte Aussagen zu den politisch gewünschten Kennzahlen - z.B. in der Form von spezifischen Vermeidungskosten (Tonne CO₂Minderung pro DM Programmbudget) – fehlen oft. Diese Problem tauchte z.B. bei der abschließenden Evaluation des schweizer Impulsprogramms RAVEL auf, bei dem nach fünf Jahren Laufzeit keine konkrete Aussage über induzierte Energieeinsparungen getroffen werden konnten. Abgesichts der hohen Teilnehmerzahlen der Seminare und Umfang der verteilten Unterlagen sowie aus qualitativen Beobachtungen kann

jedoch geschlossen werden, dass dieses Programm eine nachhaltige Förderung des Effizienzmarktes bewirkt hat. Grundsätzlich kann mit Blick auf diese unbefriedigende Situation im Bereich neuer und innovativer verhaltensorientierter Programme festgehalten werden, dass in jedem Fall noch erheblicher Forschungsbedarf nach geeigneten und an die Programmphilosophie angepasster Evaluationsmethoden besteht (vgl. Frage 10).

14. Welche „Nebenaspekte“ in Bezug auf verhaltensbedingte Potenziale müssen beachtet werden (Sicherheit, Gender, Wissen/ Information etc.)

Angesichts der unvollständigen Kenntnis der Einflußgrößen, Einfluswege etc. bei der Adressierung von energierelevanten Verhaltensänderungen (vgl. Frage 10) können auch zu den Nebenaspekten keine ausreichenden Aussagen gemacht werden.

Literatur:

Ramesohl, Stephan (2001): Entwicklungsbedingungen für Energieeffizienzmärkte im industriellen Mittelstand – Eine empirische Untersuchung von Energieeffizienzmaßnahmen in kleinen und mittleren Unternehmen, Fortschritts-Berichte VDI, Reihe 16 Technik und Wirtschaft, Nr.126, VDI Verlag, Düsseldorf