



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

Schlussbericht 27. Januar 2015

Negawatt statt Megawatt

Forschungsprojekt zur Verbesserung der
Wirkung von Energieeffizienz-Programmen
bei KMU

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer:

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
IUNR, Campus Grüental, Postfach
CH-8820 Wädenswil
www.iunr.zhaw.ch

Autoren:

J. Rohrer (ZHAW, Inst. für Umwelt und natürliche Ressourcen) rohu@zhaw.ch, Projektleiter
Ch. Berger (ZHAW, Fachstelle Wirtschaftspolitik) bere@zhaw.ch
E. Günther (ZHAW, Kompetenzgruppe Umweltpsychologie) gueh@zhaw.ch
R. Rellstab (ZHAW, Institut für Marketing Management) rell@zhaw.ch
P. Rinaldi (ZHAW, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen) rinl@zhaw.ch
M. Hackenfort (ZHAW, Kompetenzgruppe Umweltpsychologie) hack@zhaw.ch

Ausser den oben erwähnten Autoren haben an diesem Projekt zeitweise auch Lea Eymann, Senem Kavci, Evelyn Lobsiger, Thea Weiss und Manuel Räber (alle ZHAW) mitgearbeitet.

Begleitgruppe:

M. Cavigelli, Bundesamt für Energie
V. Eckert, Klimastiftung Schweiz
P. Hofstetter, WWF Schweiz, Stiftung Pro Evolution
B. Krey, Bundesamt für Energie
B. Lehmann, Amt für Umwelt und Energie, Kanton Zürich
M. Möckli, Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ)
A. Montani, Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ)

BFE-Bereichsleiterin Dr. Anne-Kathrin Faust

BFE-Programmleiterin Dr. Anne-Kathrin Faust

BFE-Vertrags- und Projektnummer: SI/500922-01 und SI/401035-01

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Der vorliegende Bericht wurde im Rahmen des Projekts „Negawatt statt Megawatt“ erstellt. Dieses Projekt wird finanziert durch den WWF Schweiz / Stiftung Pro Evolution, das Bundesamt für Energie (BFE) und die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ).

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Methodik.....	4
2.1	Literaturstudie.....	4
2.2	Befragung von Anbietern von Energieeffizienzprogrammen in der Schweiz	4
2.3	Befragung von KMU in der Schweiz	5
3	Ergebnisse	7
3.1	Literaturstudie.....	7
3.2	Befragung von Anbietern von Energieeffizienzprogrammen.....	9
3.2.1	Breites Angebot für kaum segmentierte Zielgruppen.....	9
3.2.2	Massnahmen bestehen vorwiegend aus technischen Lösungen	10
3.2.3	Amortisation(-szeit) wichtigstes Hemmnis	10
3.2.4	Defizite beim Monitoring	11
3.2.5	Beratung bzw. Begleitung als Teil eines Programmes	12
3.2.6	Vorwiegend einseitige, indirekte Kommunikation	12
3.2.7	Nicht auf kontinuierliche Kundenbeziehung ausgelegt	12
3.2.8	Wenig Informationen über finanzielle Situation der Teilnehmer	13
3.2.9	Wichtigste Ansprechstelle sind Abteilungsleitung und Facility Management	13
3.2.10	Zielvereinbarungen.....	13
3.3	Befragung von KMU in der Schweiz	14
3.3.1	Typische Unternehmen der drei Stufen der Veränderungsbereitschaft	14
3.3.2	Geringe Unternehmensgrösse als Haupthemmnis für eine Teilnahme.....	16
3.3.3	Kostenreduktion als Motivation	17
3.3.4	Aufwand zur Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen ist oft unklar	18
3.3.5	Energieverbrauch und Einsparpotential sind unbekannt	19
3.3.6	Nutzen und Umsetzbarkeit von Energieeffizienzmassnahmen sind bekannt....	20
3.3.7	Persönliche Referenzen spielen eine Rolle	21
3.3.8	Energiebeauftragte als Katalysatoren	22
3.3.9	Geringe Bereitschaft um Verpflichtungen für Energiereduktion einzugehen.....	22
3.3.10	Hohe Zufriedenheit bei den Teilnehmern von Energieeffizienzprogrammen	23
3.3.11	Weitere Aspekte	24
4	Fazit	26
5	Literatur	29
6	Anhang:.....	31
	Informationen zur Zielgruppe	31
	Einsparpotential bei der Zielgruppe	34
	Statistische Tests	35

1 Einleitung

Schweizer Unternehmen könnten auf wirtschaftliche Art und Weise bis zu 30 Prozent ihres Energieverbrauchs einsparen. Speziell bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) mit einem Stromverbrauch zwischen 10 und 500 MWh pro Jahr ist das Sparpotenzial aber ungenügend ausgeschöpft. Diese Zielgruppe verfügt insgesamt über ein Einsparpotential von bis zu 10% des Schweizer Stromverbrauchs¹.

Mit dem Projekt „Negawatt statt Megawatt“ soll erforscht werden, wie KMU in der Schweiz grossflächig erreicht und wie sie zu einer energetischen Optimierung des Betriebs motiviert werden können. Wie müssen Energieeffizienzprogramme² vorzugsweise gestaltet sein und vermarktet werden, damit sie der speziellen Situation vieler KMU Rechnung tragen (geringer Anteil der Stromkosten an den Gesamtkosten, keine eigenen Energiebeauftragte vorhanden, Investitionen ausserhalb des Kerngeschäfts sind schwierig, Mieter von Gebäuden etc.)? Zur Lösung dieser Problemstellung will das Forschungsprojekt einen Beitrag leisten.

„Negawatt statt Megawatt“ ist ein interdisziplinäres Projekt an der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW). Involviert sind Forschende aus dem Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen (IUNR), dem Institut für Nachhaltige Entwicklung (INE), dem Institut für Marketing Management (IMM), der Fachstelle für Wirtschaftspolitik (FWP) und dem Departement für Angewandte Psychologie (Kompetenzgruppe Umweltpsychologie).

In einem ersten Schritt wurde eine internationale Literaturstudie über Erfolgsfaktoren und Hemmnisse von Energieeffizienzprogrammen durchgeführt (siehe [1]). Als zweiter Schritt wurden die wichtigsten Energieeffizienzprogramme in der Schweiz identifiziert und die Anbieter von Programmen für die oben erwähnte Zielgruppe über ihre Programme, die Teilnehmer und die Wirkung der Programme befragt (siehe [2]). Als dritter Schritt wurde eine Online-Umfrage bei KMU durchgeführt, die sowohl Teilnehmende als auch Nicht-Teilnehmende an Energieeffizienzprogrammen berücksichtigte. Befragungsgegenstand waren unter anderem Hemmnisse, Motivationen, Erwartungen und Wahrnehmung von Kosten- Nutzen einer Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen. Die detaillierten Resultate werden gegen Ende Juni 2015 ebenfalls als separater Bericht veröffentlicht (siehe [3]). Die hier präsentierten Ergebnisse und Abbildungen wurden aus diesen drei Berichten übernommen.

Ziel des gesamten Projektes war es, aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse aus den jeweiligen Teilprojekten, Hypothesen bezüglich einer idealen Ansprache und Gestaltung eines Energieeffizienzprogrammes formulieren zu können. Die Hypothesen sollen in einem Folgeprojekt in den Jahren 2015/16 in einem Pilotversuch überprüft, weiterentwickelt und die gewonnenen Erkenntnisse anschliessend unter den in Energieeffizienz tätigen Akteure verbreitet werden.

Das Projekt wurde durch folgende Organisationen finanziell unterstützt: WWF Schweiz / Stiftung Pro Evolution, das Bundesamt für Energie (BFE) und die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ). Weitere Informationen und Resultate sind auf der Webseite des Projektes unter www.zhaw.ch/Negawatt abrufbar.

¹ Siehe Anhang

² Als Energieeffizienzprogramm wird in dieser Publikation ein von einer externen Förderinstitution durchgeführtes Förderprogramm bezeichnet, welches bestimmte Massnahmen für Energieeinsparungen propagiert und fördert (z.B. durch Beratung, finanzielle Anreize, usw.). In der Regel wird die Abkürzung „Programm“ anstelle von Energieeffizienz-Programm verwendet.

2 Methodik

2.1 Literaturstudie

Sekundärforschung bildete den ersten Schritt im vorliegenden Forschungsprojekt. Eine internationale Literaturstudie lieferte erste Erkenntnisse zu den Erfolgsfaktoren, Hemmnissen und Umsetzungsraten von Energieeffizienzprogrammen für KMU und zeigte die charakteristischen Merkmale und Resultate der unterschiedlichen Programme und der begleitenden Studien auf.

Der Schwerpunkt der Literaturstudie lag bei der Analyse von Quellen, welche Befragungsergebnisse und Auswertungen von Energieeffizienzprogrammen umfassten. Beispiele dafür sind Berichte zu staatlichen oder kommunalen Energieeffizienzprojekten und allgemeine Befragungen zum Stand von Energieeffizienz in KMU. Die berücksichtigten Studien stammen grösstenteils aus dem europäischen Raum, vorwiegend aus Deutschland, und decken den Zeitraum zwischen 1992 und 2013 ab. Insgesamt wurden 17 Studien als relevant für die Zielsetzungen des Projektes „Negawatt statt Megawatt“ erachtet und das Vorgehen und die Resultate kurz zusammengefasst.

Die Erkenntnisse aus den untersuchten Studien wurden nach folgenden Kriterien zusammengestellt:

- Treiber für eine erfolgreiche Umsetzung von Energieeffizienz-Massnahmen
- Hemmnisse für die Umsetzung von Energieeffizienz-Massnahmen
- Einfluss unternehmensspezifischer Parameter
- Förderinstrumente zur Überwindung von Hemmnissen
- Energieverbrauch unterteilt nach einzelnen Wirtschaftssektoren / Branchen
- Häufigkeit der Durchführung von Massnahmen für die Energieeffizienz seitens der KMU
- Informationskanäle für die Bekanntmachung der Energieeffizienzprogramme
- Umsetzungsrate von Energieeffizienzmassnahmen
- Energieeinsparungen durch Energieberatungsprogramme
- Rebound-Effekt bei Energieeffizienzmassnahmen
- Bedeutung von Energieeffizienz-Netzwerken
- Rücklaufquote von Umfragen im Bereich Energieeffizienz

2.2 Befragung von Anbietern von Energieeffizienzprogrammen in der Schweiz

Anschliessend wurde eine schriftliche Befragung bei Schweizer Anbietern von Energieeffizienzprogrammen durchgeführt. Der Fokus lag dabei auf der Analyse von Stärken und Schwächen der bestehenden Energieeffizienzprogramme für die oben erwähnte Zielgruppe. Der Fragebogen umfasste sowohl offene als auch geschlossene Fragen zu folgenden Themenkomplexen: Allgemeine Daten zu den Energieeffizienzprogrammen (Charakteristika), Ziele und Massnahmen, Finanzen, Programmumsetzung und Kommunikation, Beratung, Wirkungsabschätzung, Beschreibung der Programm-Teilnehmer (Charakterisierung), Hemmnisse und Erfolgsfaktoren, weitere Hinweise.

In einem ersten Schritt konnten 48 Energieeffizienzprogramme bzw. Programme aus den wettbewerblichen Ausschreibungen ProKilowatt in der Schweiz identifiziert und deren wichtigste Eigenschaften, wie z.B. Art des Programmes, Zielgruppe, Fördermassnahmen, usw. zusammengestellt werden. Mit einer Nutzwertanalyse wurden danach die zu befragenden Programme ausgewählt. Die wichtigsten Auswahlkriterien waren dabei:

- Das Programm enthält Massnahmen aus den Bereichen Warmwasser, Licht, Lüftung oder Umwälzpumpe
- Zielgruppe KMU ist enthalten
- Möglichst grosses geographisches Einsatzgebiet
- Grosse Anzahl Teilnehmer zu erwarten

Auf Anregung aus dem Steuerungsgremium des Projektes Negawatt statt Megawatt wurden nach Abschluss der Nutzwertanalyse weitere, relevant erscheinende Energieeffizienzprogramme hinzugefügt, selbst wenn sich einzelne nicht ausschliesslich an KMU richteten. Zudem wurde darauf geachtet, dass am Schluss die ausgewählten Programme ein möglichst breites Spektrum an Effizienz-Massnahmen und Programmansätzen abdeckten. Somit wurden letztendlich 18 Anbieter von Energieeffizienzprogrammen für die Teilnahme an der schriftlichen Umfrage angefragt.

Der Zeitraum der Befragung erstreckte sich vom November 2013 bis zum Januar 2014. Die Fragebogen wurden Ende November 2013 per Email an die 18 Organisationen verschickt. Sofern bis Mitte Dezember keine Antwort eingetroffen war, erhielten die entsprechenden Organisationen per Email einen Reminder mit der nochmaligen Bitte, den Fragebogen auszufüllen. Zudem wurde auch bis zu drei Mal telefonisch nachgefasst. Als Begründung für die Nicht-Teilnahme nannten die Ansprechpersonen in den meisten Fällen Zeitmangel, teilweise aber auch fehlende Informationen zu den gestellten Fragen. Von den 18 angefragten Programmanbietern beantworteten letztendlich 9 den Fragebogen.

Die Auswertung der Antworten erfolgte anonym. Dies war bei einigen Umfrageteilnehmern eine wichtige Bedingung zur Teilnahme. Bei den quantifizierbaren Antworten wurden Mittelwerte berechnet, bei den offenen Fragen die Antworten im Überblick zusammengefasst. Jedes Mitglied des Projektteams wertete die Antworten fachspezifisch aus und formulierte erste Erkenntnisse aus den Ergebnissen. Diese wurden danach mit Blick auf die zu untersuchende Zielgruppe bewertet, die Antworten kategorisiert und zusammengefasst. In einem internen Workshop überprüfte das Projektteam die Kategorien und Zuordnung und erarbeitete eine konsolidierte Interpretation der Ergebnisse.

2.3 Befragung von KMU in der Schweiz

In einem dritten Schritt wurden Unternehmen der Zielgruppe von Energieeffizienzprogrammen befragt. Die Teilnahme an der Online-Umfrage dauerte ca. 30 Minuten und umfasste insgesamt 63 sowohl offene als auch geschlossene Fragen, die konzeptuell in folgende Blöcke unterteilt werden können: Strukturelle Unternehmensfaktoren (z.B. Anzahl Mitarbeiter, Jahresumsatz), Energie im Unternehmen (z.B. Energieverbrauch, Einschätzungen zum Einsparpotential), Veränderungsbereitschaft (Stages of Change; [4]), Einstellung und Motivation zu einer Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen [5]; [6], subjektive Wahrnehmung von Kosten und Nutzen einer Teilnahme (z.B. [7]), Selbstwirksamkeit (siehe [8]), Zukunftsaussichten des Unternehmens, Hemmnisse einer Teilnahme, Informationsquellen für Energieeffizienzprogramme und Evaluation einer Teilnahme. Für

die Online-Umfrage bei den Programmteilnehmern, wurden Unternehmen mit Hilfe von Newslettern, Branchenverbänden, regionalen Gewerbeverbänden, kantonalen Wirtschaftsförderungen, Energieversorgungsunternehmen (EVU) und Zeitungsartikeln rekrutiert. Insgesamt wurde der Link zur Umfrage mehr als 10'000 Mal verschickt und auf diversen Webseiten aufgeschaltet. Die Rücklaufquote dieser Anspracheformen war sehr gering, sodass für die Akquise von weiteren Umfrageteilnehmern zusätzliche Adressen von Online-Felddienstleistern eingekauft wurden. Innerhalb der Panels wurden Personen ausgewählt, die als Mitglied der Geschäftsleitung eines kleinen oder mittleren Unternehmens erfasst sind.

Die Zuteilung der 63 Fragen erfolgte in Abhängigkeit von zwei Filterfragen („Hat Ihr Unternehmen bereits an einem Energieeffizienzprogramm teilgenommen?“ und „Ist Ihre Teilnahme am Energieeffizienzprogramm bereits abgeschlossen?“). Je nach Beantwortung der Filterfragen, wurden die Umfrageteilnehmer auf unterschiedlichen Pfaden weitergeleitet. So mussten beispielsweise nur diejenigen Unternehmen die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen evaluieren, die bereits an einem Energieeffizienzprogramm teilgenommen hatten. Die Antworten wurden entweder offen oder auf einer Likert-Skala erfasst. In den Fällen, in denen die Antworten für die einzelnen Fragen obligatorisch waren, stand zusätzlich die Antwortoption „Weiss nicht“ und/oder „Keine Angabe“ zur Verfügung. Fragen ohne diese Antwortoptionen konnten übersprungen werden.

Der Umfragezeitraum erstreckte sich vom 20. Mai 2014 bis zum 7. Juli 2014. Insgesamt nahmen 334 Personen teil. Davon beantworteten 239 Personen (71.6%) den Fragebogen vollständig. Für die Auswertungen wurden alle Antworten der Teilnehmer genutzt, auch jene, welche die Online-Umfrage nicht vollständig beendeten.

Die Antworten der unterschiedlichen Fragekomplexe wurden je nach Skalenniveau und Erfüllung der Voraussetzungen der jeweiligen Signifikanztests parametrisch (t-Test, ANOVA; Post-Hoc-Test Scheffé) oder non-parametrisch (Chi-Quadrat, Fisher-Yates) ausgewertet.

Für den Vergleich des intervallskalierten Skalenmittelwertes mit dem Durchschnitt der Gesamtstichprobe auf der jeweiligen Dimension, wurde der Einstichproben-t-Test verwendet. Für die Überprüfung der Signifikanz zwischen Gruppen innerhalb der Gesamtstichprobe wurde auf intervallskaliertem Skalenniveau die Varianzanalyse (ANOVA) beziehungsweise der Post-Hoc Test Scheffé verwendet. Zur Überprüfung der Unterschiede bezüglich Häufigkeitsinformationen diente der Chi-Quadrat-Test, beziehungsweise bei Nicht-Erfüllung der Voraussetzung der Fisher-Yates Test.

3 Ergebnisse

3.1 Literaturstudie

Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für die Akzeptanz von Energieeffizienzprogrammen wurden bereits intensiv in der Literatur diskutiert. Die Vorgehensweise unterscheidet sich in den einzelnen Studien jedoch erheblich, sodass eine zusammenfassende Auswertung schwierig ist: Teilweise wurden Treiber und Hemmnisse durch einfache Fragebogen im Rahmen eines laufenden oder beendeten Energieeffizienzprogramms ermittelt, teilweise in wissenschaftliche Studien unabhängig von einem Programm statistisch untersucht.

Als Treiber nennen die untersuchten Studien am häufigsten finanzielle Aspekte (erwartete Kostensenkungen, Förderbeiträge usw.), einen hohen Stellenwert von Umweltschutzthemen und erwartete Verbesserungen der Produktions- und Arbeitsbedingungen. Bei den Faktoren, welche die Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen verhindern oder verzögern, sind gemäss den untersuchten Studien ebenfalls finanzielle Überlegungen von grosser Bedeutung (Priorisierung anderer Investitionen, fehlendes Investitionskapital usw.). Daneben wird insbesondere Zeitmangel oft als relevantes Hemmnis aufgeführt. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über in der Literatur genannte Treiber und Hemmnisse. Es sind sowohl sehr relevante (mittlere Spalte) als auch mittel oder weniger relevante Faktoren (rechte Spalte) aufgeführt. Die Zahlen in Klammern weisen auf die entsprechende Studie hin.

Treiber, Erfolgsfaktoren	Top 3	Weitere
Erwartete Kostensenkungen	[9], [10], [11]	
Langfristiger Nutzen, Langzeitstrategie, Vorbereitung auf Energiepreissteigerung	[12], [13], [10]	
Finanzielle Unterstützung, öffentliche Förderung	[12], [9]	
Beitrag zum Klimaschutz	[10], [11]	
Erwartete Verbesserung der Produktions-/ Arbeitsbedingungen, Prozessoptimierung	[11]	[9], [10]
Energiebewusste / engagierte Mitarbeiter	[13]	[9]
Externer Druck	[12]	
Energiebewusste / engagierte Geschäftsführung	[9]	
Umweltberichterstattung und/oder Energiemanagementsystem	[13]	
Erlangung von Imagevorteilen		[9], [10], [11]
Erwartete Verbesserung der Produktqualität		[10], [11]
Erhalt/Aufwertung der Gewerbeimmobilie		[10], [11]
Vorgaben/Normen		[11]
Internationale Konkurrenz		[13]
Hemmnisse	Top 3	Weitere
Priorisierung anderer Investitionen	[9], [13], [11], [14]	[15], [16]
Fehlendes Investitionskapital / Kapitalzugang	[9], [13], [11], [15]	[14], [16]
Zeitmangel	[9], [13], [11], [16]	[15]
Investor-Nutzer-Dilemma	[17]	
Zu hohe Investitionskosten	[14]	
Massnahme nicht wirtschaftlich	[14]	
Fehlende Motivation/Sensibilisierung der Mitarbeiter		[9], [13], [11], [15], [16]
Bedenken bezüglich Betriebsablauf, Produktionssicherheit oder Produkt-	[16]	[9], [13], [11], [14]

qualität		
Informationssuchkosten zu gross	[16]	[9], [13], [11], [16]
Mangelndes Wissen über Energiesparmöglichkeiten / Informationsdefizite / schlechte Informationsqualität	[15]	[9], [13], [11]
Ungeeignete Informationsform	[15]	
Mangel an technischen Fähigkeiten / Mangelndes Know-How für Umsetzung		[13], [14], [15], [16]
Umsetzung der Massnahme betriebstechnisch nicht möglich		[13], [14], [16]
Keine Verbrauchsmessung, keine Kenntnisse über Energieverbrauch v. Geräten	[17]	[13], [16]
Bedenken bezüglich Performance neuer Geräte/Anlagen		[13], [16]
Fehlende Kenntnisse über Hersteller		[9], [11]
Stellenwert der Energiekosten nachrangig		[9], [11]
Zu lange Amortisationszeiten		[9], [11]
Personelle Zuständigkeit für Energiefragen nicht geregelt		[9], [11]
Interessenskonflikte innerhalb des Unternehmens		[13], [14]
Fehlende Motivation/Sensibilisierung des Managements		[15]
Tiefer Stellenwert des Energiemanagements		[13]
Bedenken bezüglich Sparerfolgen		[11]
Bedenken bezüglich Zukunft des Unternehmens		[13]
Schwierigkeiten beim Heranziehen externer technischer Fachkompetenz		[15]
Unsicherheit bezüglich Energiepreisentwicklung		[14]
Lange Entscheidungskette		[13]

Tabelle 1: Übersicht über in der Literatur genannte Treiber und Hemmnisse für die Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen. In der mittleren Spalten sind Studien aufgeführt, bei denen der jeweilige Faktor unter den wichtigsten drei erscheint (Top 3). In der rechten Spalte stehen Studien, bei denen der Faktor genannt, aber nicht zu den wichtigsten drei gezählt wird.

Der Einfluss von Unternehmenseigenschaften auf die Umsetzungsrate, wie die Mitarbeiterzahl, der Umsatz und die Branche, wird in mehreren Studien untersucht. Es zeigt sich, dass bei kleineren Unternehmen das Engagement einzelner Personen sowie Zeit- und Geldmangel eine wichtige Rolle spielen, während bei grösseren Unternehmen eher Motivations- und Bewusstseinsaspekte ausschlaggebend sind.

Nach einer Beratung wird in der Regel nur ein gewisser Anteil der vorgeschlagenen Massnahmen umgesetzt. Als Faustregel kann von einer Umsetzungsrate von ca. 50% ausgegangen werden, wobei sich diese je nach Bereich, den die Massnahme betrifft, unterscheidet [1]. So wurden beispielsweise in den Bereichen der Raumwärme und der Beleuchtung tendenziell höhere Umsetzungsrate erreicht. Bei Energieeffizienzberatungen hängt die Umsetzungsrate u.a. stark von der Dauer der Beratung ab. Bei einmaligen Beratungen ohne weitere Begleitung des Unternehmens fallen die Umsetzungsrate bedeutend kleiner aus als bei ausführlicheren, über die Zeit verteilten Detailberatungen. Positiv beeinflusst wird die Umsetzungsrate ausserdem durch ein konstruktives Feedback bzw. den Nachweis, dass eine Massnahme erfolgreich war. Grundsätzlich sind Unternehmen, welche bereits eine Beratung erhalten haben, empfänglicher für Energieeffizienzmassnahmen.

Es zeigt sich also, dass der Anteil umgesetzter Massnahmen im Verhältnis zu allen vorgeschlagenen Massnahmen sowohl von unternehmensspezifischen Eigenschaften als auch von der Beratungs- und Massnahmenart abhängt. Diesem Umstand muss beim Design eines Energieeffizienzprogramms Rechnung getragen werden. Wichtige Eckpfeiler einer erfolgreichen Energieeffizienzberatung sind eine Analyse der vorhandenen Hemm-

nisse für jedes einzelne Unternehmen und eine individuelle und kompetente Beratung, welche aber für Laien verständlich ist.

Was die erreichten Einsparungen betrifft, fällt auf, dass diese in den betrachteten Studien, wenn überhaupt, nur sehr vage und ungenau erfasst werden. Auch die Dauerhaftigkeit der Massnahmen ist nicht dokumentiert. Wo vorhanden, erfolgte die Überprüfung der erfolgreichen Umsetzung meistens durch eine nachfolgende Befragung. Eine Messung der Energieeinsparungen fehlt in den meisten Untersuchungen, wenngleich sich der Erfolg eines Energieeffizienzprogramms sowohl quantitativ (z.B. Reduktion des Energieverbrauchs) als auch qualitativ (z.B. Erhöhung der Motivation der Mitarbeiter) messen lässt. Dazu wäre es allerdings notwendig, den Energie- bzw. Stromverbrauch der Anwendungen, für welche Effizienzmassnahmen durchgeführt wurden, separat zu bestimmen. Wird nur der Gesamtenergie- bzw. der Gesamtstromverbrauch eines Unternehmens quantifiziert, überlagern sich Einsparungen und Mehrverbräuche, so dass der Erfolg der Massnahmen nur bedingt überprüft werden kann.

Sowohl bei den Erfolgsfaktoren als auch bei den Hemmnissen für die Durchführung von Energieeffizienzmassnahmen in einem Unternehmen stehen finanzielle Aspekte, wie bereits erwähnt, an erster Stelle. Bei der Übertragung der Resultate aus ausländischen Studien auf die Verhältnisse in der Schweiz sollten deshalb die unterschiedlichen Energiepreise und Prognosen über deren Entwicklung berücksichtigt werden. Während die Preise für fossile Brennstoffe weltweit den gleichen Schwankungen unterworfen sind, bestehen bei den Strompreisen in Europa grosse Unterschiede: So bezahlten zum Beispiel Industriekunden in Deutschland im Jahre 2009 rund 20 Rp/kWh Strom, in der Schweiz hingegen nur 15 Rp/kWh [18]. Innerhalb der letzten 10 Jahre wurde Strom in Deutschland ca. 30% teurer [19], wohingegen die Preise in der Schweiz tendenziell sanken. Dies hat zweifellos Auswirkungen auf die Akzeptanz von Energieeffizienzprogrammen, konnte aber bei dieser Auswertung nicht berücksichtigt werden.

Es verbleiben somit viele offene Fragen, welche für die Erarbeitung eines Konzepts für das Projekt „Negawatt statt Megawatt“ von Bedeutung sind. Um diese zu klären und ein detaillierteres Bild der für die Zielgruppe des Projektes relevanten Bedingungen zu erhalten, wurden in einem nächsten Schritt verschiedene Anbieter von Energieeffizienzprogrammen in der Schweiz befragt.

3.2 Befragung von Anbietern von Energieeffizienzprogrammen

Von den berücksichtigten Programmen ist keines ausschliesslich auf KMU mit einem Stromverbrauch von 10 bis 500 MWh ausgerichtet. Sie richten sich an sehr unterschiedliche Zielgruppen, neben Betrieben sind teilweise auch Privatpersonen angesprochen. Nachstehend die wichtigsten Erkenntnisse aus der Umfrage.

3.2.1 Breites Angebot für kaum segmentierte Zielgruppen

Die Programmverantwortlichen scheinen ihre Zielgruppe kaum zu segmentieren. Offen ist daher, inwiefern sich Programmorganisatoren mit ihrer Zielgruppe auseinandersetzen und auf deren spezifische Bedürfnisse eingehen wollen bzw. können. Auch im Rahmen dieser Befragung blieben folgende Fragen ungeklärt:

- Sind sinnvolle Kriterien für eine Segmentierung überhaupt vorhanden?
- Erachten Programmverantwortliche diese Informationen grundsätzlich für relevant?
- Oder sind sie der Meinung, dass eine Segmentierung der Zielgruppe nicht zweckmässig ist?

Konkrete Zielvorgaben über die Anzahl zu erreichender Unternehmen sind bei mehr als der Hälfte der Programme nicht vorhanden, womit auch eine Überprüfung der Zielerreichung erschwert wird. Wird ein Zielwert angegeben, scheint dieser einerseits auf Basis der eigenen Kapazitäten und andererseits aus einer Soll-Vorgabe, die es mittels Marketingmassnahmen zu erreichen gilt, zu resultieren.

Die meisten Programme umfassen ein breites Spektrum an Massnahmen, welches sich an eine in der Regel nicht definierte Zielgruppe richtet. Dieses wenig fokussierte Angebot scheint zum Vorgehen der Programmorganisatoren bei der Zielgruppenauswahl zu passen. Es resultiert ein breites Angebot für eine kaum segmentierte Zielgruppe.

3.2.2 Massnahmen bestehen vorwiegend aus technischen Lösungen

Im Vordergrund stehen bei den meisten Programmen technische Lösungen. Eine nachhaltige Verhaltensänderung bei den Mitarbeitenden oder auf der Managementebene steht selten im Vordergrund.

3.2.3 Amortisation(-szeit) wichtigstes Hemmnis

Die Organisatoren gehen davon aus, dass eine lange Amortisationszeit das wichtigste Hemmnis für die Durchführung von Energieeffizienzmassnahmen ist. Sieben von neun Programmen setzen daher finanzielle Anreize zur Teilnahme. Der Grossteil der Gelder fliesst in Beratungen oder die Umsetzung von Massnahmen. Die effektive Kosteneinsparung durch das Programm wird aber i.d.R. nicht erhoben, sodass diese nicht belegt und auch keine effektive Amortisationszeit berechnet werden kann. Dies erschwert den Nachweis des Programmerfolges zum Abbau des beschriebenen Haupt-Hemmnisses.

Die Anbieter von Energieeffizienzprogrammen zeichnen ein Bild des typischen Unternehmens, welches sich primär durch finanzielle Aspekte motivieren lasse. So wird davon ausgegangen, dass sobald die finanziellen Einsparungen klein oder unsicher seien, die meisten KMU von der Durchführung von Energieeffizienzmassnahmen absähen, selbst wenn diese rentabel wären. Generell unterscheiden sich die Programmanbieter sehr bezüglich ihrer Annahmen zu Hemmnissen bezüglich der Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen. Abbildung 1 zeigt die Anzahl Nennungen, welche ein Hemmnis als nicht bzw. wenig relevant einstufen in blauer Farbe nach links aufgetragen und die Anzahl Nennungen, welche dasselbe Hemmnis als relevant bzw. sehr relevant einstufen in grün gestreifter Farbe nach rechts aufgetragen.

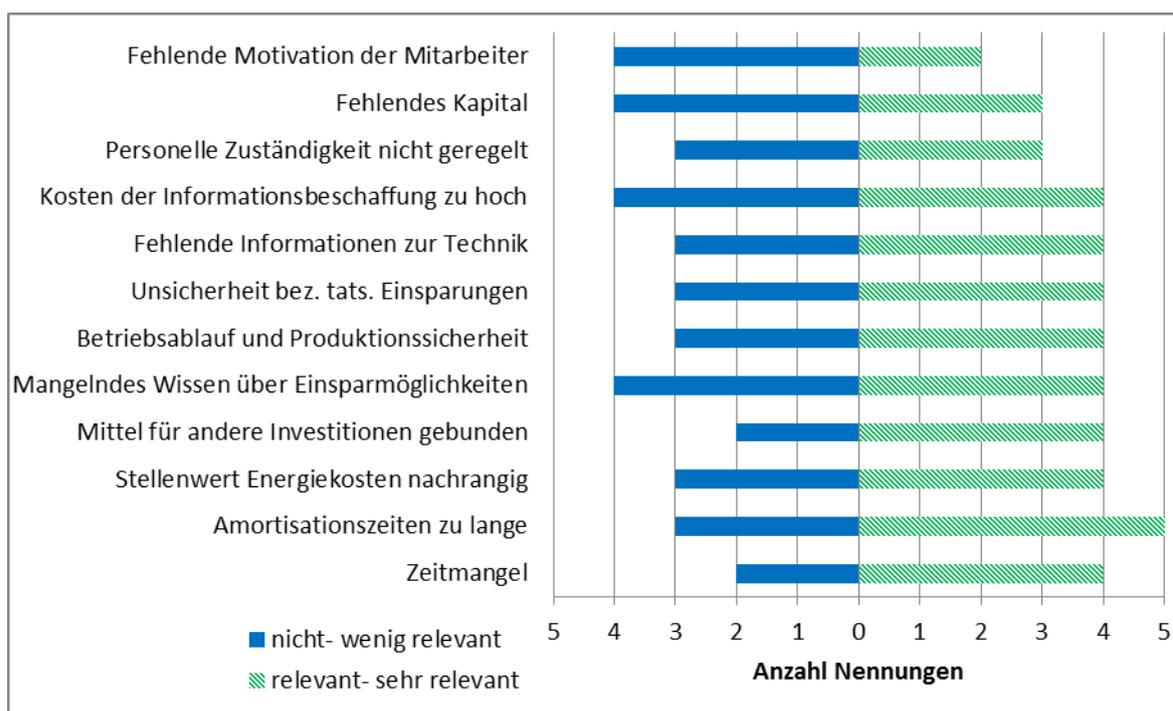


Abbildung 1: Anzahl der Nennungen der Hemmnisse (Mehrfachnennungen; N=9)

3.2.4 Defizite beim Monitoring

Es war nicht möglich, die Programme in erfolgreiche bzw. nicht erfolgreiche einzuteilen. Der Grund ist, dass dazu kaum entsprechenden Kriterien erfasst werden. Für die Bewertung des Programmerfolges wären z.B. folgende Kriterien denkbar:

- Grenzwert für das Kosten/Nutzenverhältnis: Kosten eines Programmes im Verhältnis zur damit bewirkten Energieeinsparung (Fr. pro kWh)
- Energieeinsparung pro Teilnehmer (Minimum in kWh pro Jahr)
- Umsetzungsquote der vorgeschlagenen Massnahmen
- Teilnehmerzahl der Programme im Verhältnis zur potentiell möglichen Anzahl Teilnehmer
- Dynamik der Teilnehmerzahl bei noch laufenden Programmen: Wie hat sich die Teilnehmerzahl über die Zeit verändert?

Programme können auch auf weiteren Ebenen erfolgreich sein, diese sind jedoch mitunter schwierig oder gar nicht messbar. Dazu gehören beispielsweise Verhaltensänderungen der Mitarbeiter, welche zu Hause eine Energieeinsparung bewirken.

Die effektive Energieeinsparung durch die Massnahmen des Programmes wird i.d.R. nicht erfasst bzw. geprüft. Somit können diese Programmanbieter keine Angaben zum tatsächlichen Kosten-Nutzen Verhältnis des Programmes machen.

Die Teilnehmerzahl eignet sich nur bedingt als Kriterium für den Programmerfolg. Es bleibt offen, ob bei den Programmen, die eine hohe Teilnehmerzahl ausweisen, das Programm tatsächlich die Motivation für die Durchführung der Effizienzmassnahmen war,

oder ob es sich nur um Mitnahmeeffekte handelte. Zudem sagt eine hohe Teilnehmerzahl noch nichts aus über allfällige Energieeinsparungen.

Generell scheint das unzureichende Monitoring der Wirkung bei den meisten Programmen ein Schwachpunkt zu sein.

3.2.5 Beratung bzw. Begleitung als Teil eines Programmes

Neben den finanziellen Leistungen ist in vier von neun Programmen eine Beratung der Kunden vorgesehen. Drei dieser vier Programme umfassen zudem die Begleitung bei der Realisation von Massnahmen. Die Interaktion zwischen Teilnehmer und Programmanbieter erstreckt sich somit über einen längeren Zeitraum, bei einem Programm bis hin zu zehn Jahren.

Die Programmanbieter, deren Angebot eine Beratung umfasst, weisen dieser einen hohen Stellenwert zu und stellen hohe Anforderungen an ihre Berater. Die Mehrheit der heute eingesetzten Energieberater hat einen technischen Hintergrund. Ein guter Energieberater besitzt nach Meinung der Programmanbieter darüber hinaus idealerweise eine kundenorientierte Persönlichkeit (insbesondere Eigenschaften wie Kommunikationsfähigkeit, Überzeugungskraft) und mehrere Jahre Branchenerfahrung.

3.2.6 Vorwiegend einseitige, indirekte Kommunikation

Die Akquisition von Programmteilnehmern erfolgt in den meisten Fällen durch einseitige, indirekte Kommunikation (z.B. Webseiten, Broschüren, Kundenzeitschriften, usw.). Die potentiellen Programmteilnehmer müssen sich selber beim Programmanbieter melden. Eine direkte Dialogkommunikation findet sich deutlich seltener. Dementsprechend können die Programmanbieter nur in wenigen Fällen eine Schätzung der Erfolgsquote bei der Akquisition von Programmteilnehmern angeben. Hier scheint der interne und externe Erwartungsdruck gering zu sein.

Fast alle Umfrageteilnehmer verfügen über weitere Angebote im Energieeffizienz-Bereich, insbesondere Beratungsdienstleistungen. Sie sind gemäss eigenen Angaben daran interessiert, den Programmteilnehmern weitere Dienstleistungen anzubieten. Dieses Interesse steht in einem gewissen Widerspruch zu den Angaben, welche sie über ihre Teilnehmer machen können (siehe 3.2.7). Die Programmanbieter scheinen in der Regel gut vernetzt zu sein, was dazu führt, dass man sich auch gegenseitig Kunden bzw. Unternehmen vermittelt.

3.2.7 Nicht auf kontinuierliche Kundenbeziehung ausgelegt

Zunächst ist zu beobachten, dass einerseits der oben erwähnte Wunsch besteht, weitere Dienstleistungen anzubieten. Andererseits scheinen die allermeisten Programme aber offensichtlich nicht auf eine Mehrfach-Teilnahme ausgelegt zu sein. So werden insbesondere wenig oder keine Informationen erfasst, welche auf die Planung einer weiterführenden

den Beziehung zu den Programmteilnehmern schliessen lässt. Es konnten z.B. nur drei von neun Programmanbietern Angaben machen über den ungefähren Stromverbrauch oder die Anzahl Mitarbeitenden der Teilnehmer. Nur je ein Programmanbieter konnte Angaben zum ungefähren Umsatz bzw. Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten der Programmteilnehmer machen. Beide Informationen würden aber die Möglichkeiten zur Ansprache der Teilnehmenden für allfällige Folgeprogramme verbessern.

Möglicherweise lässt sich die Diskrepanz zwischen Wunsch und Wirklichkeit teilweise damit erklären, dass Energieeffizienz nicht das Kerngeschäft der meisten Programmanbieter darstellt. Dieser Sachverhalt generiert bislang ungeklärte Fragen: Worin besteht die Motivation dieser Organisationen zur Durchführung von Energieeffizienzprogrammen? Gibt es möglicherweise gar Zielkonflikte? Zumindest zeigt sich, dass Organisationen, die einem solchen potenziellen Widerspruch nicht ausgesetzt sind, eher direkt und aktiv auf potentielle Teilnehmer zugehen. Dazu jedoch ist es notwendig, die Bedürfnisse der potentiellen Teilnehmer möglichst gut zu kennen und entsprechende Daten beschaffen zu können.

3.2.8 Wenig Informationen über finanzielle Situation der Teilnehmer

Die Programmanbieter gehen davon aus, dass die Teilnehmer praktisch nur über finanzielle Anreize zur Teilnahme motiviert werden können. Deshalb verwundert der Befund, dass viele Programmanbieter über die finanzielle Situation der Teilnehmer wenig wissen.

3.2.9 Wichtigste Ansprechstelle sind Abteilungsleitung und Facility Management

Die Initiative zur Teilnahme an einem Energieeffizienzprogramm erfolgt in den meisten Fällen durch das Facility Management, gefolgt von Abteilungsleitung oder Geschäftsleitung. Während der Durchführung des Programmes sind in den meisten Fällen die Abteilungsleitung, gefolgt vom Facility Management und von der Geschäftsleitung die Ansprechpersonen der Teilnehmer für den Programmanbieter.

3.2.10 Zielvereinbarungen

Mehrere Programmanbieter weisen darauf hin, dass die Vereinbarung von Einspar-Zielen und die Betreuung der KMU über einen längeren Zeitraum entweder mit regelmässigen Beratungen und/oder in Form von Erfahrungs-Netzwerken zu den Erfolgsfaktoren von Energieeffizienzprogrammen zählen. Ob dies für die durch das Negawatt-Projekt avisierte Zielgruppe von KMU mit durchschnittlich sieben Mitarbeitenden zutrifft, konnte mit der Umfrage wegen in der Regel fehlenden Angaben zur Wirkung der Programme nicht geprüft werden.

3.3 Befragung von KMU in der Schweiz

Als Ausgangspunkt für die Befragung diente das transtheoretische Modell von Prochaska und Di Clemente [20], das den Weg beschreibt, den Menschen im Prozess einer Verhaltensveränderung durchlaufen. Damit eine Verhaltensveränderung stattfinden kann, müssen qualitativ unterschiedliche Stufen der Veränderungsbereitschaft durchlaufen werden (z.B. Stufe der Sorglosigkeit, auf der Menschen nicht beabsichtigen ihr Verhalten zu verändern und auf der kein Problembewusstsein vorhanden ist oder Stufe der Bewusstwerdung, auf der die Problematik die Bewusstseinschwelle überschreitet). Basierend auf diesem Modell konnten in Bezug auf die Bereitschaft an Energieeffizienzprogrammen teilzunehmen, drei qualitativ unterschiedliche Stufen identifiziert werden [3]:

- Unternehmen, die nicht vorhaben an Energieeffizienzprogrammen teilzunehmen (*Keine Teilnahme*),
- Unternehmen, die planen in Energieeffizienzprogramme zu investieren (*Geplante Teilnahme*) und
- Unternehmen, die bereits an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen (*Realisierte Teilnahme*).

Diese drei Stufen differenzierten die befragten Unternehmen auf einer Vielzahl der erhobenen Dimensionen (z.B. Einstellung gegenüber Energieeffizienzprogrammen, Motivation, subjektiv wahrgenommener Kosten und Nutzen einer Teilnahme, Hemmnisse etc.), so dass diese als Basis für die Segmentierung von Zielgruppen für Ansprache und Gestaltung von Energieeffizienzprogrammen verwendet werden könnten.

Aus der Umfrage lassen sich zudem Erkenntnisse für die Gestaltung und Vermarktung von Energieeffizienzprogrammen ableiten [3]:

3.3.1 Typische Unternehmen der drei Stufen der Veränderungsbereitschaft

Zusammenfassend können die befragten Unternehmen auf den konzeptuell unterschiedlichen Dimensionen folgendermassen beschrieben werden:

Stufe „Keine Teilnahme“

Unternehmen, die sich auf der Stufe „Keine Teilnahme“ befinden, haben noch nicht an Energieeffizienzprogrammen teilgenommen und planen dies auch nicht zu tun. Es handelt sich typischerweise um kleine Einzelunternehmen mit durchschnittlich 1-9 Mitarbeitern und einer Geschäftsleitung, die aus nur einer Person besteht. Diese Unternehmen sind dem Dienstleistungssektor zuzuordnen, was einen reinen Bürobetrieb ohne Produktion impliziert. Die Räumlichkeiten, in denen das Unternehmen arbeitet, sind typischerweise gemietet.

In Unternehmen auf der Stufe „Keine Teilnahme“ gibt es keinen Energiebeauftragten und das persönliche Wissen in Bezug auf das Thema Energieeffizienz im Unternehmen wird in einer Selbsteinschätzung als gering eingestuft. Über Investitionen in Energieeffizienz entscheidet die Geschäftsleitung. Der Energieverbrauch (Strom und Wärme) ist typischerweise nicht bekannt und es können keine Angaben zum Energieeinsparpotential gemacht werden. Unternehmen auf dieser Stufe sehen zwar den grundsätzlichen Nutzen von Energieeffizienzprogrammen, haben jedoch keine Vorstellung davon, welche konkreten Erwartungen sie an Energieeffizienzprogramme haben oder was der Aufwand und der

konkrete Nutzen einer Teilnahme für ihr Unternehmen wäre. Die grösste Motivation zur Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen liegt in den Kosteneinsparungen. Die grössten Hemmnisse für eine Teilnahme begründen sich in der Annahme, dass ihr Unternehmen zu klein sei.

Stufe „Geplante Teilnahme“

Unternehmen, die sich auf der Stufe „Geplante Teilnahme“ befinden, haben bisher noch nicht an Energieeffizienzprogrammen teilgenommen, sie planen dies aber in absehbarer Zeit zu tun. Es handelt sich typischerweise ebenfalls um kleine bis mittelgrosse Einzelunternehmen mit 1- 49 Mitarbeitenden und einer Geschäftsleitung, die typischerweise aus zwei Personen besteht. Die Branche, welcher die Unternehmen auf dieser Stufe am häufigsten zugeordnet werden kann, ist der Dienstleistungssektor. Im Gegensatz zu den Unternehmen auf der Stufe „Keine Teilnahme“ sind die Arbeitsräume der Unternehmen auf dieser Stufe eher im Eigentum.

Unternehmen der Stufe „Geplante Teilnahme“ verfügen zwar tendenziell über eine Person, die für Energiefragen im Unternehmen zuständig ist, deren Wissen in Bezug auf Energieeffizienz schätzen sie selber trotzdem eher als gering ein. Typischerweise wurde der Stromverbrauch in den vergangenen zwei Jahren analysiert. Auch die Unterstützung der Energiestrategie 2050 bzw. die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen sind Unternehmen auf dieser Stufe wichtig. In Bezug auf die Motivationen zu einer Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen werden diese Unternehmen vor allem durch Kosteneinsparungen angespornt. Entsprechend bestehen die konkreten Erwartungen an das Energieeffizienzprogramm vor allem in Form von Kostenreduktionen. Über den Aufwand einer Teilnahme haben Unternehmen auf dieser Stufe nur relativ diffuse Vorstellungen. Sie kennen aber viele andere Unternehmen, die bereits in Energieeffizienzprogramme investieren bzw. eine Teilnahme befürworten. Das grösste Hemmnis für eine Teilnahme liegt in der Annahme, dass das eigene Unternehmen zu klein sei.

Insgesamt zeigt sich auf dieser Stufe bezüglich sämtlicher in der Befragung der Unternehmen erhobener Dimensionen (s. Abschnitt 2.3) ein vergleichsweise heterogenes Bild. So befinden sich die Ausprägungen auf manchen Dimensionen eher in der Nähe zu Unternehmen der Stufe „Keine Teilnahme“ (z.B. Motivation, Hemmnisse), zeigen auf anderen Dimensionen jedoch grössere inhaltliche Nähe zu Firmen der Stufe „Realisierte Teilnahme“ auf (z.B. hinsichtlich Gebäudefläche im Besitz, Kenntnisse von anderen Unternehmen, die an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen).

Stufe „Realisierte Teilnahme“

Unternehmen, die sich auf der Stufe „Realisierte Teilnahme“ befinden, haben bereits an Energieeffizienzprogrammen teilgenommen. Es handelt sich typischerweise um mittelgrosse Aktiengesellschaften mit bis zu 250 Mitarbeitenden und einer Geschäftsleitung, die aus mehreren Personen besteht. Unternehmen auf dieser Stufe befinden sich am häufigsten im Dienstleistungssektor oder in der Industrie. Typischerweise sind die Geschäftsräumlichkeiten im Besitz der Firmen.

Unternehmen auf der Stufe „Realisierte Teilnahme“ haben in der Regel eine Person, die für Energiefragen zuständig ist. Das Wissen über Energieeffizienz und Energieeinsparpotentiale wird in diesen Unternehmen als eher hoch eingeschätzt. Die Wichtigkeit der Unterstützung der Energiestrategie 2050 des Bundes bzw. der Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen ist hier am stärksten ausgeprägt. Auch die Verankerung des Energiesparens in den Unternehmenszielen ist den Unternehmen auf dieser Stufe am wichtigsten. Bei den „Motivatoren“ zur Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen werden am häufigsten Aspekte des Umweltbewusstseins und der Nachhaltigkeit genannt. Bei den konkreten Erwartungen an ein Energieeffizienzprogramm nennen diese Unternehmen Kosteneinsparungen und Beratung/Begleitung der Energieeffizienzmassnahmen. Unternehmen auf dieser Stufe kennen viele andere Unternehmen, die in Energieeffizienzprogramme investieren bzw. eine Teilnahme befürworten. Gleichzeitig ist die Überzeugung, dass Energieeffizienzmassnahmen im eigenen Unternehmen gut umgesetzt werden können, am stärksten vorhanden.

3.3.2 Geringe Unternehmensgrösse als Haupthemmnis für eine Teilnahme

Unternehmen der Stufen „Keine Teilnahme“ und „Geplante Teilnahme“ (N = 214), wurden nach den Gründen gefragt, weshalb sie bisher nicht an Energieeffizienzprogrammen teilgenommen haben. Die Antworten auf diese offene Frage wurden nachträglich kategorisiert (siehe Abbildung 2). Als wichtigstes Hemmnis wird dabei eine zu geringe Unternehmensgrösse genannt.

Dieser Aspekt sollte bei der Kundenansprache von Energieeffizienzprogrammen berücksichtigt werden. Es sollte aufgezeigt werden, dass auch kleine Unternehmen explizit zur Zielgruppe gehören bzw. dass die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen unabhängig von der Anzahl Mitarbeiter erfolgen kann. Damit soll bei Unternehmen auf der Stufe „Keine Teilnahme“ die falsche Vorstellung entkräftet werden, dass Energieeffizienzmassnahmen in erster Linie für grössere Unternehmen sinnvoll und realisierbar sind.

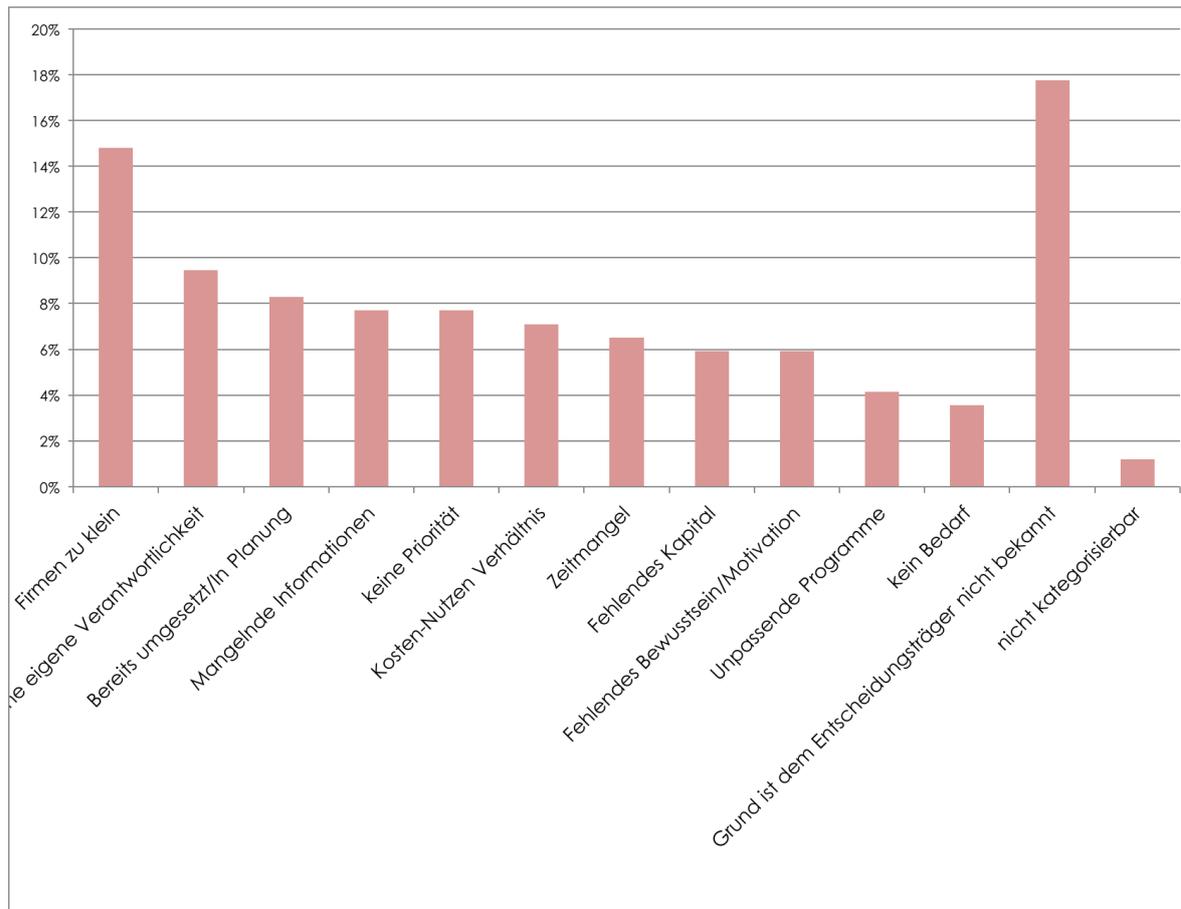


Abbildung 2: Haupthemmnisse für die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen (N=169).

3.3.3 Kostenreduktion als Motivation

Alle Umfrageteilnehmer wurden nach den möglichen Gründen zur Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen befragt und die Antworten nachträglich kategorisiert (siehe Abbildung 3). Die drei am häufigsten genannten Kategorien über die gesamte Stichprobe hinweg waren die Kategorien der Kostensenkung (28.4%), Umweltbewusstsein (16%) und Energieeinsparungen (12.4%). Unternehmen der Stufe „Keine Teilnahme“ und „Geplante Teilnahme“ nannten am häufigsten Aspekte der Kostensenkung als Motivation. Unternehmen auf der Stufe „Realisierte Teilnahme“ nannten hingegen am häufigsten Aspekte der Nachhaltigkeit und Aspekte, die das Umweltbewusstsein betreffen.

Bei der Ansprache von potentiellen Teilnehmern für Energieeffizienzprogramme erscheint es sinnvoll, diese drei Gründe für die Teilnahme anzusprechen und die Erwartungen zu konkretisieren. Allerdings sind bei den meisten KMU der Zielgruppe des Projektes die Energiekosten zu niedrig, um Kosteneinsparungen erzielen zu können, welche für das Unternehmen signifikant sind. Es sollten daher zusätzlich andere Aspekte, wie zum Beispiel Energieeinsparung, Beitrag zu einer intakten Umwelt oder non-energy related benefits in den Vordergrund gerückt werden.

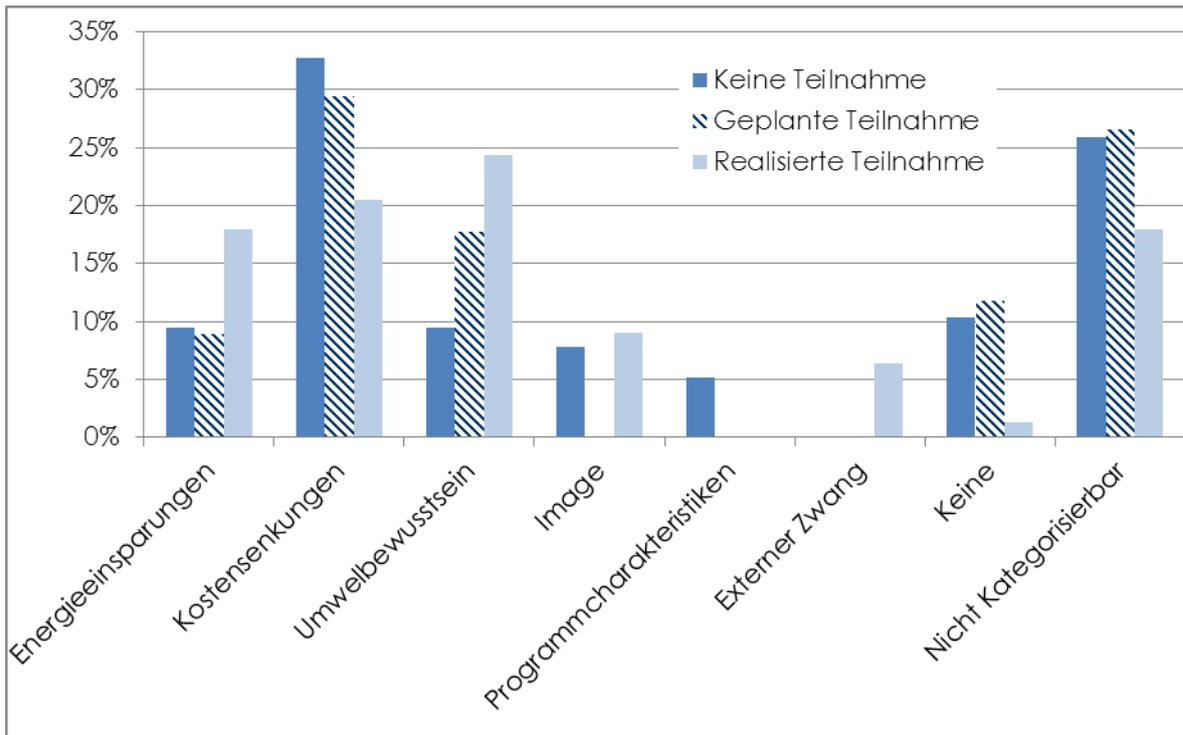


Abbildung 3: Gründe für Investitionen in Energieeffizienzprogrammen. Die prozentualen Häufigkeiten sind an der Gruppengrösse der jeweiligen Stufen der Veränderungsbereitschaft relativiert.

3.3.4 Aufwand zur Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen ist oft unklar

Die Frage nach dem allfälligen Aufwand einer Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen wurde im Rahmen der Erfassung des subjektiven Kosten-Nutzen Verhältnisses (z.B. [7]) erhoben. Die Auswertung der offenen Frage ergab, dass Unternehmen, welche noch nicht an Energieeffizienzprogrammen teilnahmen, häufig keine klare Vorstellung vom Aufwand bei einer allfälligen Teilnahme haben (siehe Abbildung 4).

Eine unklare Vorstellung über den Aufwand der Teilnahme an einem Energieeffizienzprogramm kann ein Hemmnis darstellen. Daher sollte bei der Ansprache von Unternehmen auf der Stufe „Keine Teilnahme“ und „Geplante Teilnahme“ die Vorstellung über den Aufwand einer Programmtteilnahme geschärft und der programmspezifische Aufwand möglichst transparent und auf das jeweilige Unternehmen bezogen kommuniziert werden.

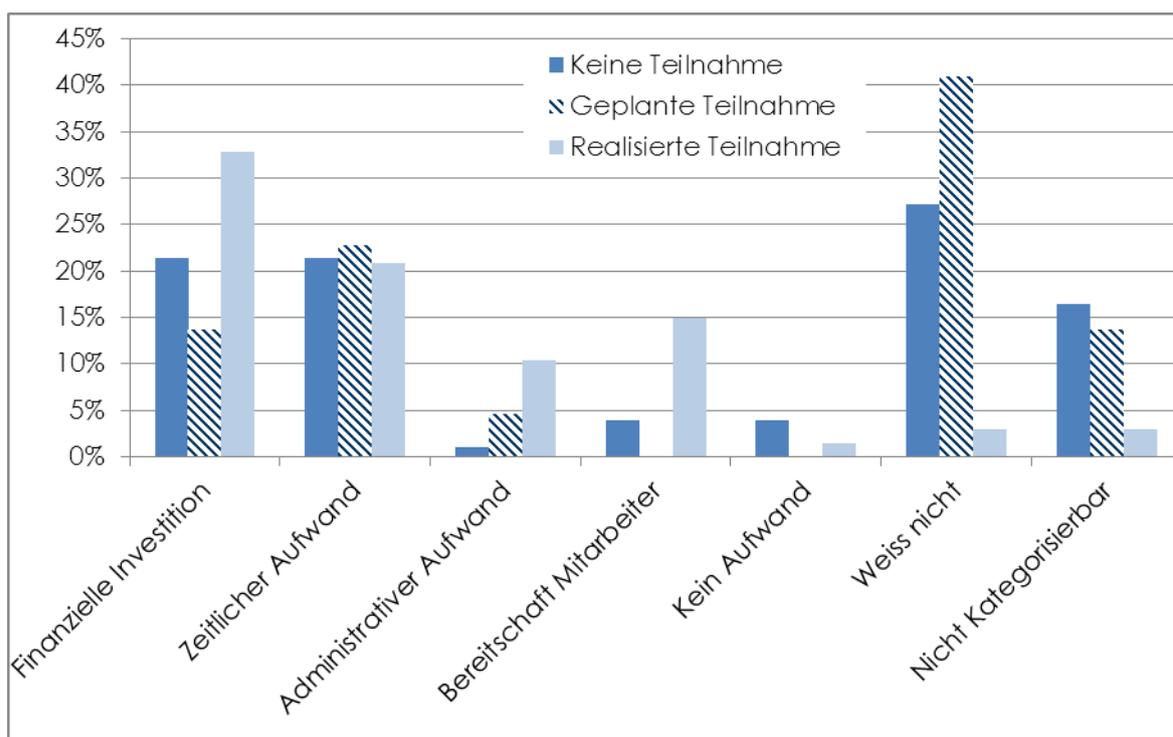


Abbildung 4: Nachträglich kategorisierte Antworten in Abhängigkeit der Stufen der Veränderungsbereitschaft auf die Frage nach dem Aufwand einer Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen. Die prozentualen Häufigkeiten sind an der Gruppengrösse der jeweiligen Stufen relativiert.

3.3.5 Energieverbrauch und Einsparpotential sind unbekannt

Die überwiegende Mehrzahl der Umfrage-Teilnehmer (80%) machte keine Angaben zum Energieverbrauch des eigenen Unternehmens. Dies kann als Hinweis interpretiert werden, dass die Energiekosten für diese Unternehmen nicht relevant sind und/oder dass das Thema Energieverbrauch einen untergeordneten – oder sogar keinen – Stellenwert in den betreffenden Unternehmen hat (low involvement). Je grösser der Energieverbrauch in einem Unternehmen, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass es bereits an einem Energieeffizienzprogramm teilnimmt oder selbständig Massnahmen zur Reduktion des Energieverbrauches angestossen hat (Fisher-Yates, $p \leq .05$).

Betrachtet man die Frage nach möglichen Einsparungen von Energie im Unternehmen, ergibt sich sowohl in Bezug auf Strom, als auch in Bezug auf Wärme ein ähnliches Bild. Mehr als die Hälfte aller Umfrageteilnehmer konnte weder für Strom, noch für Wärme prozentuale Angaben zum zusätzlichen Einsparpotential machen. Die fehlende Einschätzung kommt auf der Stufe „Keine Teilnahme“ signifikant häufiger vor als bei Unternehmen auf der Stufe „Realisierte Teilnahme“ (z.B. Strom $\chi^2(1) = 46.731$; $p \leq .01$). Wer das Einsparpotential nicht kennt, sieht offenbar auch keinen Grund für eine Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen. Die Umfrage zeigt auch einen weiteren Zusammenhang auf: Unternehmen, welche ihr Einsparpotential nicht kennen, machten signifikant häufiger keine Angaben zum jeweiligen Energieverbrauch. Das bedeutet, wer seinen Energieverbrauch nicht nennt, hat auch keine Vorstellung vom Einsparpotential. Möglicherweise genügt bereits die Kenntnis des Energieverbrauches, um mögliche Einsparpotentiale zu erkennen und dadurch zur Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen motiviert zu werden.

Erwartungsgemäss nehmen Unternehmen, die vor kurzer Zeit eine Analyse des Stromverbrauchs durchgeführt haben, eher an Energieeffizienzprogrammen teil oder planen dies zu tun (Stufe „Realisierte Teilnahme“ und „Geplante Teilnahme“; Fisher-Yates, $p \leq .01$). In Hinblick auf ein ideales Energieeffizienzprogramm bedeutet dies, dass Unternehmen Anreize erhalten sollten, sich mit ihrem Stromverbrauch auseinanderzusetzen.

Bezüglich des Umfangs der Energieberatung unterscheiden sich die Unternehmen in Abhängigkeit der Stufen der Veränderungsbereitschaft nicht signifikant. Die meisten Unternehmen wünschen sich eine Energieberatung, welche alle Energieträger umfasst. Die Vermutung liegt nahe, dass sie sich dadurch einen Überblick verschaffen und nach Sichtung aller Optionen entscheiden möchten. Die einzelnen Energieeffizienzprogramme können sich aber, aus Sicht der meisten Unternehmen, problemlos nur auf einzelne Energieträger beziehen. Auch hier unterscheiden sich die Stufen der Veränderungsbereitschaft nicht signifikant.

3.3.6 Nutzen und Umsetzbarkeit von Energieeffizienzmassnahmen sind bekannt

Ob eine Person bereit ist, ein erwartetes Verhalten zu zeigen, ist laut der Theorie des geplanten Verhaltens [5] unter anderem von der Einstellung abhängig. Die Umfrageteilnehmer wurden daher gefragt, ob eine Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen als nützlich bzw. als nachteilig wahrgenommen wird. Der Aussage nach der Nützlichkeit stimmten die befragten Unternehmen mehrheitlich zu ($p \leq .01$), die Aussage bezüglich Nachteiligkeit ($p \leq .01$) wurde mehrheitlich abgelehnt.

Unternehmen, die für die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen gewonnen werden sollen, bedürfen daher offenbar keiner *allgemeinen* Informationen, die die Nützlichkeit der Teilnahme hervorheben; dies gilt auch für Unternehmen, die keine Teilnahme beabsichtigen (siehe Abbildung 5 links).

Hinsichtlich der Beurteilung der Nachteiligkeit einer Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen unterscheiden sich die Unternehmen der drei Stufen nicht signifikant (Abbildung 5 rechts). Die Nützlichkeit einer Teilnahme beurteilen die Unternehmen der Stufe „Realisierte Teilnahme“ hingegen signifikant höher als diejenigen der Stufe „Keine Teilnahme“.

Ein weiterer Aspekt der Theorie des geplanten Verhaltens [5], das die Wahrscheinlichkeit beschreibt, mit der eine Person ein bestimmtes Verhalten zeigt, ist die Erwartung darüber, ob Energieeffizienzmassnahmen gut im eigenen Unternehmen umgesetzt werden können (subjektive Verhaltenskontrolle). Die Mehrheit der Umfrageteilnehmer ist davon überzeugt, dass Massnahmen zur Energieeffizienz im eigenen Betrieb gut umgesetzt werden könnten ($p \leq .01$). Das Ausmass der Überzeugung unterscheidet sich im Hinblick auf die Stufen der Veränderungsbereitschaft signifikant: Unternehmen der Stufe „Realisierte Teilnahme“ und „Geplante Teilnahme“ sind im Vergleich zu Unternehmen der Stufe „Keine Teilnahme“ von einer guten Umsetzung signifikant stärker überzeugt (siehe Abbildung 6).

Ergebnisse

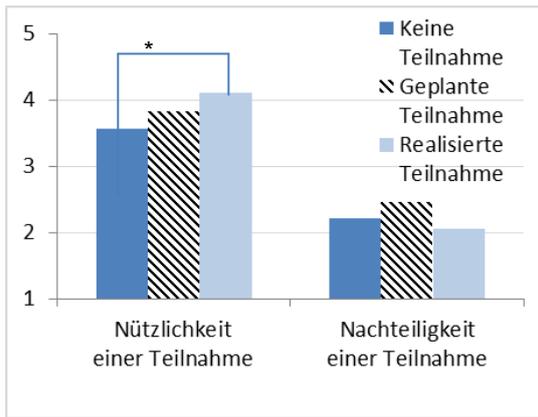


Abbildung 5: Mittelwerte der Dimension „Einstellung“ in Abhängigkeit von der Stufe der Veränderungsbereitschaft. 5-Stufige Skala (1 = Trifft gar nicht zu; 5 = Trifft voll zu). *Signifikanz $\leq .05$.

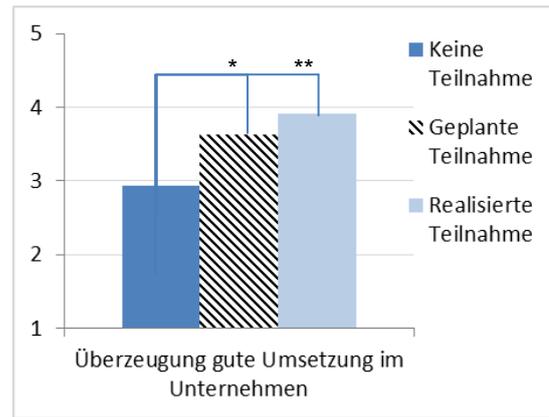


Abbildung 6: Mittelwerte der Überzeugung einer guten Umsetzbarkeit von Energieeffizienzmassnahmen im Unternehmen. 5-Stufige Skala (1 = Trifft gar nicht zu; 5 = Trifft voll zu). *Signifikanz $\leq .05$; **Signifikanz $\leq .01$

Für die Ansprache der Unternehmen impliziert dies eine Thematisierung bzw. ein Aufzeigen der unternehmensspezifischen Verhaltenskontrolle, insbesondere bei Unternehmen auf der Stufe „Keine Teilnahme“. Ein Beispiel hierfür ist die Firmengrösse, die für viele kleine Unternehmen ein Hemmnis für die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen darstellt (siehe oben). Ziel sollte es daher sein, aufzuzeigen, welche Potentiale kleine Unternehmen haben und welche Ressourcen für eine Teilnahme benötigt werden, die wiederum auch in kleinen Unternehmen vorhanden sind. In Bezug auf die Wahrnehmung des Nutzens einer Teilnahme scheint der generelle Nutzen auch auf Stufe „Keine Teilnahme“ bekannt zu sein. Darüber hinaus sollte es daher ein Ziel sein, eine klare Vorstellung über spezifische Vorteile einer Teilnahme, – im Sinne der non-energy related benefits – stärker herauszuarbeiten (Beispiel: Bei einem Ersatz von Arbeitsplatzdruckern durch einen zentralen Drucker nimmt die Feinstaub- und die Ozonbelastung am Arbeitsplatz ab. Zudem müssen die Mitarbeitenden zwischendurch kurz aufstehen. Beides hat positive Auswirkungen auf die Gesundheit und kann somit Fehlzeiten reduzieren).

3.3.7 Persönliche Referenzen spielen eine Rolle

Neben der Einstellung und der subjektiven Verhaltenskontrolle spielt für die Wahrscheinlichkeit, ein bestimmtes Verhalten zu zeigen nach Ajzen [5] auch die wahrgenommene soziale Norm eine Rolle. Diese beschreibt das Ausmass der persönlichen Überzeugung, in dem andere Personen Erwartungen an das eigene Verhalten haben und die Motivation, diese Erwartungen zu erfüllen. Die Umfrage ergab, dass Unternehmen, welche bisher nicht an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen („Keine Teilnahme“), signifikant weniger Unternehmen kennen, die in Energieeffizienzmassnahmen investieren bzw. an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen (Abbildung 7).

In Bezug auf die Informationsquelle, über die Unternehmen von Energieeffizienzprogrammen erfahren haben, zeigt sich, dass 48% der Unternehmen auf Stufe „Realisierte Teilnahme“ persönliche Referenzen als Informationsquelle nennen. Bei Unternehmen auf der Stufe „Keine Teilnahme“ sind dies nur knapp 15%. Dies lässt eine hohe Wirksamkeit von persönlichen Empfehlungen im Entscheidungsprozess zur Teilnahme an einem Energieeffizienzprogramm vermuten.

Unternehmen auf der Stufe „Keine Teilnahme“ sollten deshalb mit Unternehmen, die bereits in Energieeffizienzprogramme investieren, zusammen geführt werden. Unabhängig von Ursache oder von Wirkung auf die Teilnahme an entsprechenden Programmen sollte sich die Darstellung und Benennung von Unternehmen aus der gleichen Branche („Peers“) positiv auf die Bereitschaft zur Mitarbeit auswirken.

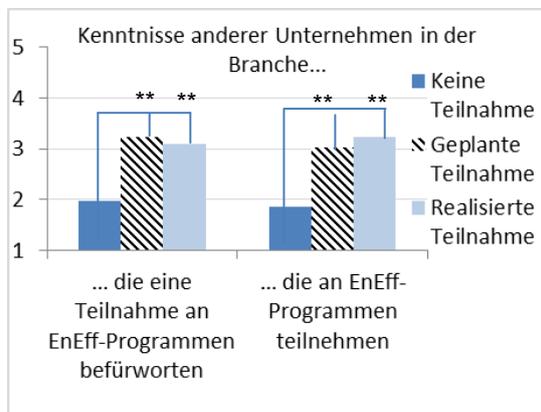


Abbildung 7. Mittelwerte der Kenntnis anderer Unternehmen in der eigenen Branche, die eine Teilnahme an Energieeffizienz Programmen befürworten bzw. teilnehmen. 5-Stufige Skala (1 = Trifft gar nicht zu; 5 = Trifft voll zu). **Signifikanz $\leq .01$.

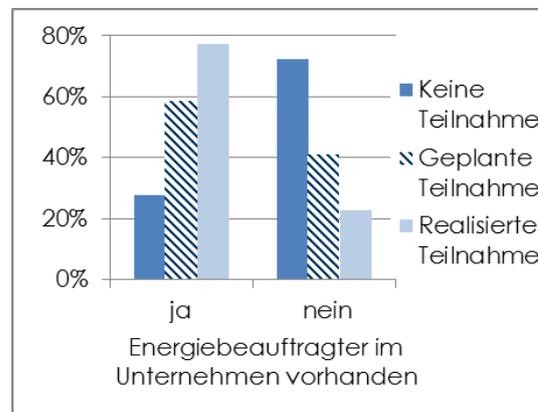


Abbildung 8: Energiebeauftragter im Unternehmen im Vergleich der Stufen der Veränderungsbereitschaft. Die prozentualen Häufigkeiten sind an der Gruppengrösse der jeweiligen Stufen relativiert. (n=278)

3.3.8 Energiebeauftragte als Katalysatoren

Unternehmen, die einen Energiebeauftragten haben, nehmen häufiger an Energieeffizienzprogrammen teil ($p \leq .01$; Abbildung 8). Die Empfehlung an Unternehmen auf der Stufe „Keine Teilnahme“ und „Geplante Teilnahme“, einen Energiebeauftragten zu ernennen, dürfte die Zielverankerung des Energiesparens im Unternehmen und somit die Wahrscheinlichkeit, an Energieeffizienzprogrammen teilzunehmen, erhöhen.

In den meisten Fällen war der Energiebeauftragte entweder der Geschäftsführer oder ein Mitglied aus der Geschäftsleitung. Dadurch kann der Energiebeauftragte bei Investitionen in Energieeffizienz in der Regel mitbestimmen.

3.3.9 Geringe Bereitschaft um Verpflichtungen für Energiereduktion einzugehen

Von allen Unternehmen lehnen 54% im Rahmen von subventionierten Energieeffizienzprogrammen eine Verpflichtung zu Energieeinsparungen einzugehen, grundsätzlich ab, unabhängig von ihrer Dauer. Somit scheint die Mehrheit aller befragten Unternehmen grundsätzlich nicht bereit zu sein, Verpflichtungen, wie dies die Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) und die Cleantech Agentur Schweiz (act) im Rahmen von Zielvereinbarungen anbieten, einzugehen. Unternehmen jedoch, die bereits an Energieeinsparprogrammen teilnehmen, würden sich – im Gegensatz zu Unternehmen der Gruppe „Keine Teilnahme“ – überproportional häufig an lange Verpflichtungsperioden binden (siehe Abbildung 9).

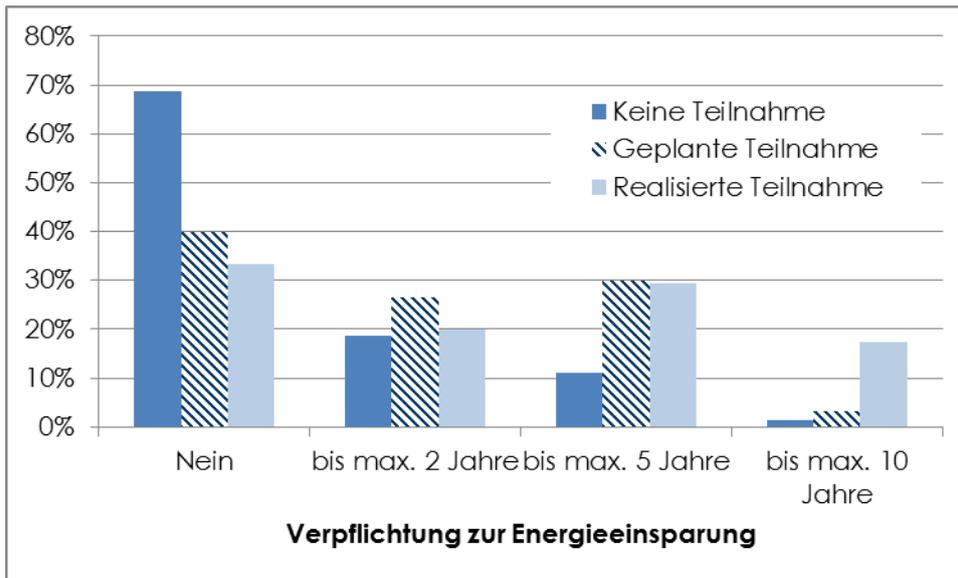


Abbildung 9: Antworten auf die Frage „Wären Sie bereit an einem subventionierten Programm teilzunehmen, welches Sie zu Energieeinsparungen über einen gewissen Zeitraum verpflichtet?“. Die prozentualen Häufigkeiten sind an der Gruppengrösse der jeweiligen Stufen der Veränderungsbereitschaft relativiert. (n=239)

3.3.10 Hohe Zufriedenheit bei den Teilnehmern von Energieeffizienzprogrammen

Die Unternehmen der Stufe „Realisierte Teilnahme“ wurden über ihre Erfahrungen mit den Energieeffizienzprogrammen befragt. Es zeigte sich, dass eine recht grosse Zufriedenheit herrscht:

- Bei über 80% der Unternehmen lagen die Energieeinspareffekte im Bereich der Erwartungen oder sogar darüber (Abbildung 10).
- Die offene Frage nach Problemen bzw. negativen Aspekten bei der Teilnahme am Energieeffizienzprogramm ergab kaum Antworten.
- Die Hälfte der Programmteilnehmer ist der Meinung, dass die Kosteneinsparungen, die das Energieeffizienzprogramm mit sich bringe, spürbar seien.
- Fast die Hälfte der befragten Unternehmen würde nochmals an einem Energieeffizienzprogramm teilnehmen. Weitere 40% sind unentschieden. Nur 5% geben an, dass sie eher nicht mehr teilnehmen würden (Abbildung 11).

Für die Anbieter von Energieeffizienzprogrammen dürfte es sich deshalb lohnen, auf die wiederholte Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen anzuvisieren und die Kundenbeziehungen entsprechend zu pflegen.

Ergebnisse

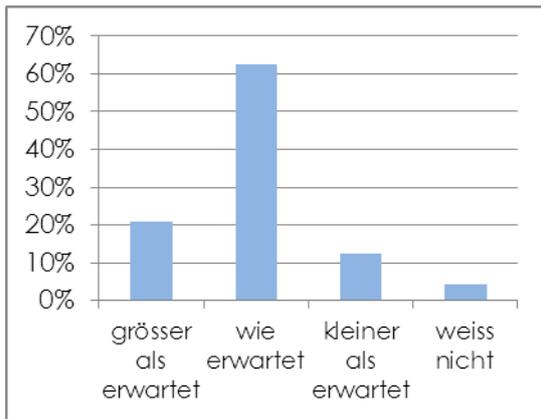


Abbildung 10. Frage: Wie gross waren die Energieeinspareffekte aus dem Energieeffizienzprogramm? (N=24)

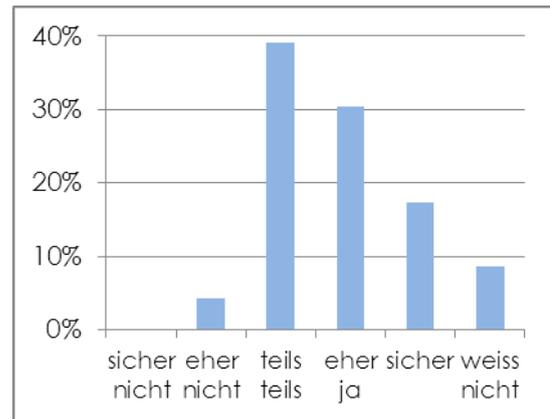


Abbildung 11. Frage: Würde Ihr Unternehmen nochmals an einem Energieeffizienzprogramm teilnehmen? (N=24)

3.3.11 Weitere Aspekte

Die Branchenzugehörigkeit, die geographische Region und die Einwohnerzahl am Sitz eines Unternehmens haben keinen signifikanten Einfluss auf die Bereitschaft des Unternehmens, an Energieeffizienzprogrammen teilzunehmen oder Energieeffizienzmassnahmen selbstständig durchzuführen.

Fachliches Wissen über Energieeffizienz im Unternehmen scheint keine notwendige Voraussetzung zur Teilnahme an einem Energieeffizienzprogramm zu sein (siehe Abbildung 12). Bei der Ansprache zur Motivation von KMU kann die Vermittlung von fachlichem Wissen deshalb vernachlässigt werden.

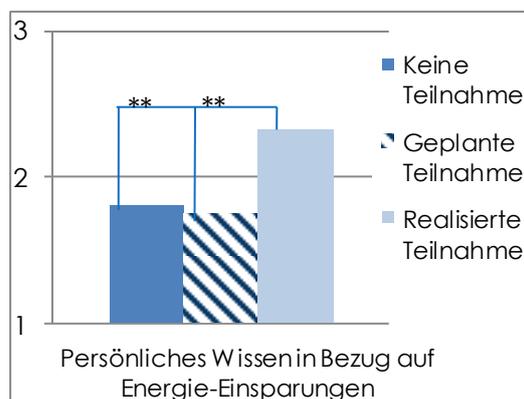


Abbildung 12: Mittelwerte der Einschätzung des persönlichen Wissens in Bezug auf mögliche Energie-Einsparungen im Unternehmen. 3-stufige Skala: (1= gering; 2= mittel; 3= hoch). (N=227) **Signifikanz $\leq .01$.

Unternehmen auf der Stufe „Keine Teilnahme“ sind mehrheitlich reine Mieter der Gebäudefläche. Auf der Stufe „Realisierte Teilnahme“ hingegen ist die Mehrheit der Unternehmen im Besitz von 91-100% der Gebäudeflächen. Dies deutet darauf hin, dass auch das Mieter-Vermieter Dilemma als mögliches Hemmnis zu betrachten ist.

Das persönliche Wissen um mögliche Energieeinsparungen korreliert mit der Gebäudefläche im eigenen Besitz. Möglicherweise erhöht der Besitz von Gebäudefläche den Anreiz, sich zu informieren, da die Erträge daraus unmittelbar beim Besitzer anfallen.

4 Fazit

Die Zielgruppe dieses Projektes umfasst ca. 250'000 Unternehmen in der Schweiz mit einem Stromverbrauch zwischen 10 und 500 MWh. Die Mehrheit dieser Unternehmen gehört zu einer der beiden Branchen „Andere Dienstleistungen“ oder „Handel“, sie beschäftigen typischerweise weniger als 10 Angestellte und haben jährliche Energiekosten von weniger als Fr. 15'000. Man kann davon ausgehen, dass es sich bei den meisten dieser Unternehmen um reine Bürobetriebe ohne eigene Produktion handelt.

Im Dienstleistungssektor rechnet das BFE mit einem wirtschaftlichen Stromeinsparpotential von 30% des Stromverbrauches [21]. Die Zielgruppe repräsentiert somit zusammen ein Einsparpotential von 6.5% des Schweizer Stromverbrauches (Endenergie) oder 3'800 GWh pro Jahr. Als Ganzes betrachtet ist die Zielgruppe somit sehr interessant für Energieeffizienzmassnahmen. Bezogen auf ein einzelnes Unternehmen können jedoch Aufwand und Ertrag für Anbieter von Energieeffizienzprogrammen in einem schlechten Verhältnis stehen. Vielleicht ergibt sich deshalb zuweilen der Eindruck, dass Anbieter von Energieeffizienzprogrammen dieser „unrentablen“ Zielgruppe vermehrt aus dem Weg gehen.

Wie kann diese Zielgruppe nun aber grossflächig erreicht werden? Wie müssen Energieeffizienzprogramme vorzugsweise gestaltet sein und vermarktet werden, damit sie der speziellen Situation vieler KMU Rechnung tragen?

Die meisten Anbieter haben auf eine sorgfältige und wissenschaftlich saubere Erfolgskontrolle ihrer Programme bislang verzichtet. Möglicherweise geschah dies auch aufgrund von Überlegungen, das Kosten / Nutzen Verhältnis nicht noch weiter zu belasten.

Es erschliesst sich aufgrund der Befunde zumindest nicht, dass über die Zielgruppe und deren spezifische Bedürfnisse bei der Gestaltung der Programme umfassende Annahmen angestellt werden. Es existieren keine klaren Ziele über die Anzahl zu erreichenden Unternehmen und über die zu erzielende Wirkung in Form von Einsparzielen. Somit erscheint es nur konsequent, dass in der Regel auch das Monitoring fehlt. Im Laufe des Programmes können daher keine Korrekturen erfolgen und eine Auswertung des Programmserfolges ist nicht möglich. Es kann vermutet werden, dass einzelne Programme unabhängig von Erkenntnissen aus Marketing und Qualitätssicherung konzipiert und durchgeführt wurden.

Die oben beschriebene Zielgruppe scheint allerdings alles andere als einfach zu erreichen zu sein, da sie sich kaum mit ihrem Energieverbrauch befasst hat. Die überwiegende Mehrheit der Unternehmen kann keine Angaben zum eigenen Energieverbrauch und zum Einsparpotential machen. Sie anerkennen zwar durchwegs, dass Energie einzusparen sinnvoll sei, glauben aber gleichzeitig, dass ihr eigener Betrieb für die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen zu klein sei. Dies wird nachvollziehbar, wenn man bedenkt, dass KMU von einem Energieeffizienzprogramm in erster Linie Kosteneinsparungen erwarten und praktisch alle Energieeffizienzprogramme mit grossen Kosteneinsparungen beworben werden. Wenn das typische KMU in der Zielgruppe durch die Teilnahme an einem Energieeffizienzprogramm z.B. jährliche Kosten von Fr. 1'500 einsparen kann, werden die stark beworbenen „grossen Kosteneinsparungen“ im Vergleich zu den übrigen jährlichen Kosten von z.B. Fr. 800'000 kaum ins Gewicht fallen. Auch die oben erwähnten jährlichen Energiekosten der Zielgruppe von typischerweise weniger als Fr. 15'000 zeigen, dass Energieeffizienzmassnahmen bei den meisten KMU der Zielgruppe nicht mit für das Unternehmen signifikanten Kosteneinsparungen einhergehen können. Die Schluss-

folgerung eines KMU, das entsprechende Programm sei eher für grössere Firmen geeignet, ist deshalb relativ nahe liegend.

Trotzdem können Energieeffizienzmassnahmen bei der Zielgruppe nicht nur aus gesamtwirtschaftlicher Sicht, sondern auch für das betroffene Unternehmen selbst attraktiv sein: Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz gehen in der Regel mit der Modernisierung von Teilbereichen des Betriebes einher. Diese Modernisierung bewirkt weitere Vorteile, welche den monetären Wert der eingesparten Energie deutlich übertreffen können. Ein bekanntes Beispiel ist die Modernisierung der Beleuchtung, welche ein angenehmeres Arbeitsklima und damit konzentrierteres Arbeiten, weniger Fehler und mehr Arbeitsqualität mit sich bringt (in der Psychologie als Hawthorne-Effekt beschrieben). Die Quantifizierung dieser sogenannten non-energy related benefits (NEB) ist zuweilen schwierig bzw. unmöglich. Trotzdem könnte die Argumentation mit NEB's zusammen mit Begriffen wie „Modernisierung“ und „Innovation“ bei der Vermarktung von Energieeffizienzprogrammen in der Zielgruppe ein erfolgsversprechender Ansatz sein.

Die Zufriedenheit der Teilnehmer von Energieeffizienzprogrammen mit den erzielten Resultaten stellt ein weiteres entscheidendes Kriterium dar. Die meisten Teilnehmer würden wieder an einem Programm teilnehmen und praktisch niemand schliesst eine nochmalige Teilnahme aus. Wer bereits an einem Energieeffizienzprogramm teilgenommen hat, sieht zudem tendenziell ein höheres, zusätzliches Einsparpotential als Unternehmen, die sich noch nicht näher mit dem Thema Energieeffizienz beschäftigt haben. Möglicherweise könnten Unternehmen der Zielgruppe deshalb in einem ersten Schritt mit einem niederschweligen Programm zur Beschäftigung mit dem eigenen Energieverbrauch motiviert werden. Wenn danach die Ansprechpartner (Energieverantwortliche(r)) und der Energieverbrauch pro Energieträger bekannt sind, könnte das Unternehmen leichter zur Teilnahme an einem spezifischeren Programm bewegt werden. Dazu wäre allerdings (oft im Gegensatz zu heute) ein umfassenderes Vorgehen bezüglich Zielgruppenanalyse, Marketing und Vertrieb notwendig.

Eine grosse – wenngleich möglicherweise schwer zu begegnende – Herausforderung stellt der Wunsch vieler KMU nach einer umfassenden Beratung im Energiebereich dar. Eine solche Beratung dürfte in der Regel den Einsatz von erfahrenen und somit teuren Experten erfordern. Wenn eine solche Beratung für jedes einzelne Unternehmen individuell durchgeführt werden muss, würde dies aber die Wirtschaftlichkeit der Massnahmen gefährden. In diesem Zusammenhang könnte sich möglicherweise ein branchenspezifisches Vorgehen als sinnvoll erweisen. Wenn einige typische Unternehmen einer Branche die Ergebnisse ihrer Energieanalyse offen legen, könnte dies von den anderen Unternehmen als Richtschnur akzeptiert werden. Falls neben der Analyse auch die Massnahmen und deren Wirkung sorgfältig dokumentiert werden, könnte die Hemmschwelle einer Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen für andere KMU aus der Branche damit vermutlich erheblich reduziert werden.

Die bereits erwähnte, geringe selbst anerkannte Betroffenheit der Zielgruppe für das Thema Energieeffizienz stellt vermutlich der grösste Knackpunkt dar, um das insgesamt grosse Einsparpotential realisieren zu können. Im Rahmen dieses Projektes wurden diverse Lösungsansätze diskutiert und teilweise mit der Umfrage bei den KMU auch bereits validiert.

In einem Nachfolgeprojekt sollte nun mit Pilotversuchen primär getestet werden, wie die Zielgruppe für das Thema Energieeffizienz aktiviert werden kann, damit KMU aus der Zielgruppe überhaupt auf dieses Thema reagieren. In einem zweiten Schritt sollte ebenfalls mit Pilotversuchen die Hypothese verifiziert werden, dass Unternehmen, welche ein-

Fazit

mal an einem niederschweligen Programm teilgenommen haben, sich anschliessend auch für die Teilnahme an weiteren Energieeffizienzprogrammen motivieren lassen.

5 Literatur

- [1] M. Räber and L. Eymann, "Projekt 'Negawatt statt Megawatt' Literaturstudie über die Erfolgsfaktoren und Hemmnisse bei der Umsetzung von Energieeffizienzprojekten für KMU," 2013.
- [2] J. Rohrer, C. Berger, E. Günther, M. Hackenfort, S. Kavci, R. Rellstab, P. Rinaldi, and T. Weiss, "'Negawatt statt Megawatt' Umfrage bei Anbietern von Energieeffizienz - Programmen," 2014.
- [3] M. Hackenfort, C. Berger, E. Günther, R. Rellstab, P. Rinaldi, T. Weiss, and J. Rohrer, "'Negawatt statt Megawatt' Umfrage bei KMU zur Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen," 2015.
- [4] J. O. Prochaska and C. C. DiClemente, "Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change.," *J. Consult. Clin. Psychol.*, vol. 51, no. 3, pp. 390–395, 1983.
- [5] I. Ajzen, "The Theory of Planned Behavior," *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.*, vol. 50, no. 1991, pp. 179–211, 1991.
- [6] H. Heckhausen, *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer-Verlag GmbH, 1989.
- [7] D. Kahneman, "Kahneman; schnelles Denken, langsames Denken.pdf," in *Schnelles Denken, langsames Denken*, 2011, pp. 342–355.
- [8] R. Brinkmann, *Angewandte Gesundheitspsychologie*. Pearson Deutschland GmbH, 2014.
- [9] A. Brüggemann, "KfW-Befragung zu den Hemmnissen und Erfolgsfaktoren von Energieeffizienz in Unternehmen," Frankfurt am Main, 2005.
- [10] EUROCHAMBERS, "Energy Efficiency in SMEs : Success Factors and Obstacles CHANGE – Chambers Promoting Intelligent Energy for SMEs," Brussels, 2010.
- [11] N. Thamling, F. Seefeldt, and U. Glöckner, "Rolle und Bedeutung von Energieeffizienz und Energiedienstleistungen in KMU," Berlin, 2010.
- [12] E. Cagno and A. Trianni, "Exploring drivers for energy efficiency within small- and medium-sized enterprises: First evidences from Italian manufacturing enterprises," *Appl. Energy*, vol. 104, pp. 276–285, Apr. 2013.
- [13] P. Thollander, M. Danestig, and P. Rohdin, "Energy policies for increased industrial energy efficiency: Evaluation of a local energy programme for manufacturing SMEs," *Energy Policy*, vol. 35, no. 11, pp. 5774–5783, Nov. 2007.
- [14] B. Frahm, E. Gruber, M. Mai, A. Roser, T. Fleiter, and B. Schlomann, "Evaluation des Förderprogramms „ Energieeffizienzberatung “ als eine Komponente des Sonderfonds' Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)," 2010.
- [15] A. Trianni and E. Cagno, "Dealing with barriers to energy efficiency and SMEs: Some empirical evidences," *Energy*, vol. 37, no. 1, pp. 494–504, Jan. 2012.
- [16] P. Rohdin and P. Thollander, "Barriers to and driving forces for energy efficiency in the non-energy intensive manufacturing industry in Sweden," *Energy*, vol. 31, no. 12, pp. 1836–1844, Sep. 2006.

- [17] J. Schleich, "Barriers to energy efficiency: A comparison across the German commercial and services sector," *Ecol. Econ.*, vol. 68, no. 7, pp. 2150–2159, May 2009.
- [18] K. Rohrbach, "Strompreise 2011 Fakten und Zusammenhänge," no. August 2010. Verband Schweizer Elektrizitätsunternehmen (VSE), 2010.
- [19] Eurostat, "Strompreise für industrielle Verbraucher." [Online]. Available: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=de&pcode=ten00114>. [Accessed: 02-Jul-2013].
- [20] J. O. Prochaska and C. C. DiClemente, "Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change.," *J. Consult. Clin. Psychol.*, vol. 51, no. 3, pp. 390–395, 1983.
- [21] L. Gutzwiller (BFE), C. Bühlmann (BFE), G. Matthias (BFE), A. Scheidegger (BFE), G. Jentzen (Economiesuisse), U. Näf (Economiesuisse), A. Eberle (EnAW), and E. Al., "Stromeffizienz im Industrie- und Dienstleistungssektor. Schlussbericht der Arbeitsgruppe," 2011.
- [22] M. Habersaat, A. Schönenberger, and W. Weber, "Die KMU in der Schweiz und in Europa."
- [23] F. Jaeger, C. Thöni, J. Koller, U. Bernegger, D. Fauceglia, and B. Bechtold, *KMU-Landschaft im Wandel, Analysen zur Betriebszählung 2005*. Neuchâtel: BFS, 2008.
- [24] Bundesamt für Energie, "Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2011," 2012.

6 Anhang:

Informationen zur Zielgruppe

Als KMU gelten Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten [22]. In der Schweiz gibt es über 300'000 KMU mit insgesamt 2'327'800 Beschäftigten, während nur 1'150 Unternehmen (0.4 %) mehr als 250 Mitarbeiter beschäftigen (2008)³. Die KMU teilen sich gemäss Abbildung 13 in Mikrounternehmen (bis 9 Beschäftigte), kleine Unternehmen (10 bis 29 Beschäftigte) und mittlere Unternehmen (50-249 Beschäftigte) auf. Demnach zählen 87% aller KMU zu den Mikrounternehmen:

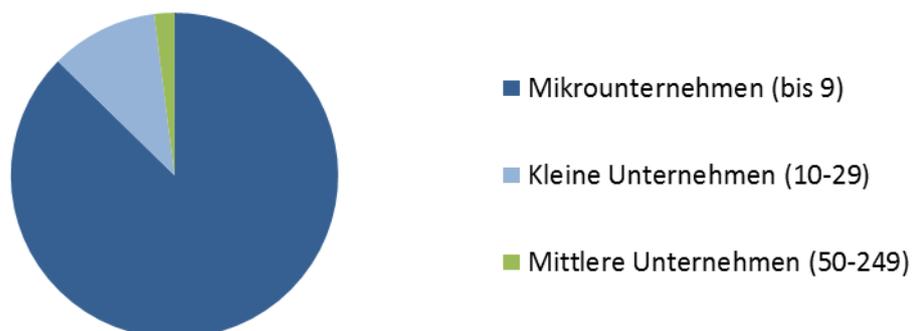


Abbildung 13: Anzahl Unternehmen nach Grössenklasse. Datenquelle: BFS³

Im Durchschnitt beschäftigt ein Schweizer KMU 7.5 Personen (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Grössenklassen	Durchschnittliche Anzahl Beschäftigte pro Unternehmen	Anzahl Unternehmen
Mikrounternehmen (bis 9)	3.2	272'300
Kleine Unternehmen (10-29)	23	33'200
Mittlere Unternehmen (50-249)	113	6'200
KMU (bis 249)	7.5	311'700

Tabelle 2: Mittlere Anzahl Beschäftigte pro Unternehmen in Abhängigkeit der Grössenklasse. Quelle: BFS³

Die Mehrheit der Schweizer KMU (76 %) ist im Dienstleistungssektor tätig. Der Anteil der KMU aus dem Industrie- und Gewerbesektor beträgt demnach 24 %, nimmt allerdings mit steigender Unternehmensgrösse von 22 % für Mikrounternehmen auf 46 % für mittlere Unternehmen zu. Die Anzahl KMU aus dem 2. Sektor (Industrie und Gewerbe) und dem 3. Sektor (Dienstleistungen) ist in Abbildung 14 für die drei KMU-Grössenklassen gegeben [23].

³ <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/06/02/blank/key/01/groesse.html>

Anhang:

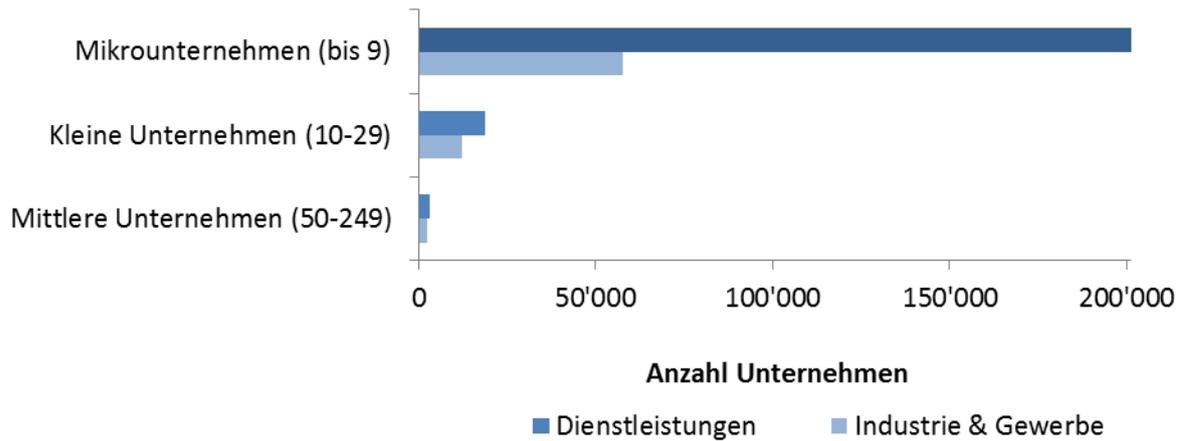


Abbildung 14: Aufteilung der KMU auf den 2. und 3. Sektor, nach Grössenklassen, 2005 [23]

In [21] wurde der Stromverbrauch für die verschiedenen Branchen pro Unternehmen abgeschätzt. Daraus lässt sich schliessen, dass die Zielgruppe mit einem Stromverbrauch von 10 bis 500 MWh pro Jahr rund 250'000 Unternehmen umfasst. Die Branchen „Andere Dienstleistungen“ und „Handel“ sind darin mit Abstand am häufigsten vertreten (siehe Abbildung 15). Rund Dreiviertel der Zielgruppe sind Mikrounternehmen (1-9 Beschäftigte).

Somit lässt sich das typische Unternehmen der Zielgruppe wie folgt charakterisieren:

- Es befindet sich in der Branche „Andere Dienstleistungen“ oder „Handel“
- Es beschäftigt ca. 8 Mitarbeitende
- Die Kosten für Energie betragen weniger als Fr. 15'000 pro Jahr.

Anhang:

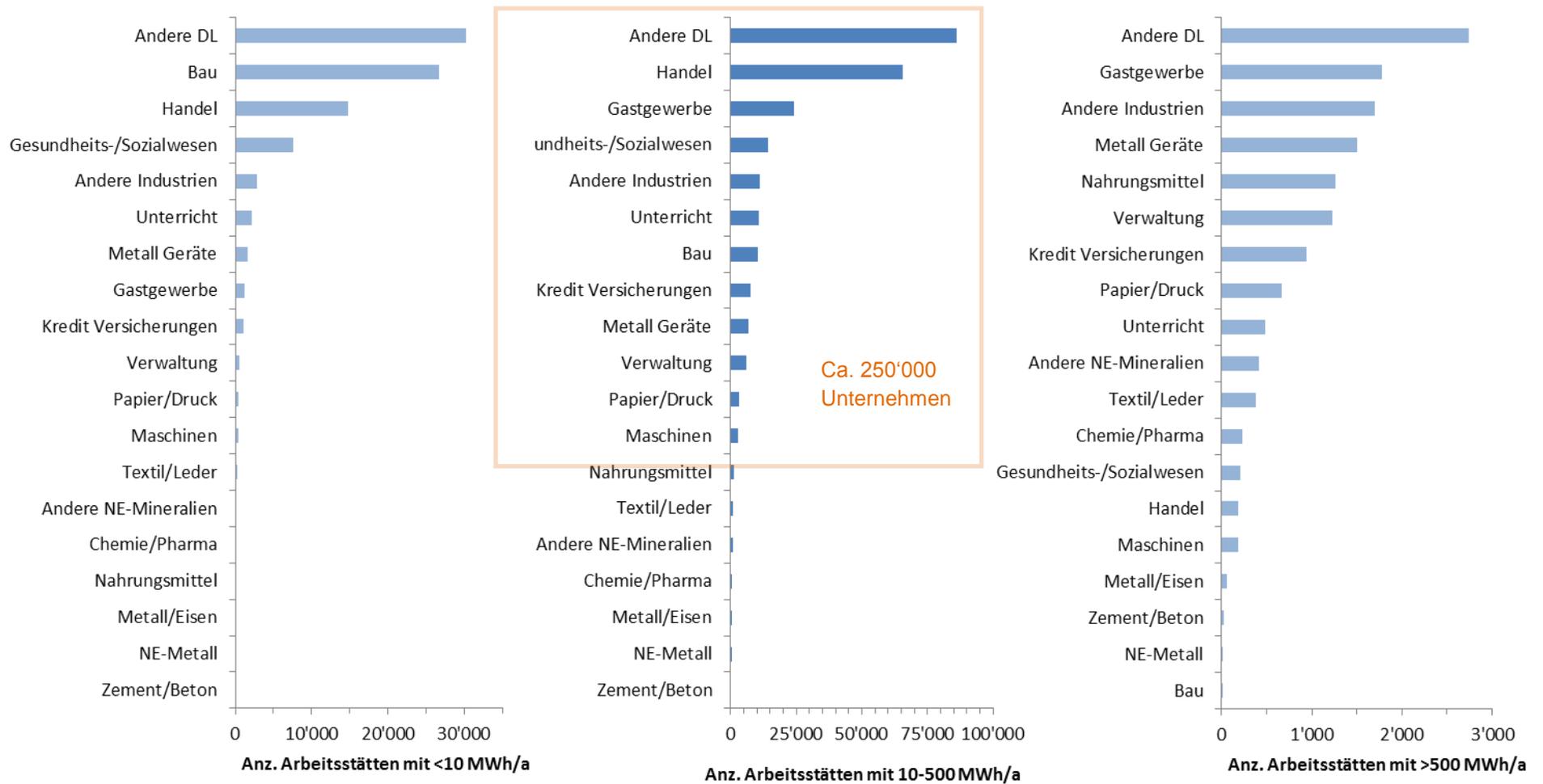


Abbildung 15: Anzahl Arbeitsstätten aus dem Industrie- und Dienstleistungssektor mit einem Stromverbrauch unter 10 MWh/a (links) bzw. zwischen 10 und 500 MWh/a (Mitte) oder über 500 MWh/a (rechts). Die Daten wurden durch [5] für das Jahr 2005 geschätzt. Zu beachten ist die unterschiedliche Skalierung der x-Achsen.

Einsparpotential bei der Zielgruppe

Dieses Kapitel definiert das Einsparpotential der Zielgruppe. In einem ersten Schritt wird die Zielgruppe der KMU anhand ihres Stromverbrauches beschrieben: Es wird davon ausgegangen, dass Einpersonen-Firmen eher wie Haushalte zu betrachten sind, deshalb wurde eine Untergrenze des Stromverbrauches bei 10 MWh pro Jahr definiert. Andererseits sind Firmen mit einem Stromverbrauch von mehr als 500 MWh in der Schweiz gesetzlich verpflichtet, Energieeffizienzmassnahmen durchzuführen. Deshalb wurde eine Obergrenze im Stromverbrauch von 500 MWh gewählt.

Herleitung des Einsparpotentials

In der Schweiz hatten im Jahr 2005 ca. 310'000 Industrie- und Dienstleistungsbetriebe einen jährlichen Stromverbrauch von unter 500 MWh. Zieht man die ganz kleinen Unternehmen mit weniger als 10 MWh Stromverbrauch pro Jahr ab, verbleiben als Zielgruppe insgesamt 252'000 Betriebe.

Um den aktuellen Verbrauch im Industrie- und Dienstleistungssektor zu bestimmen, wurden die vom BFE über das Jahr 2005 publizierten Zahlen [21] mit dem Gesamtverbrauch für Industrie und Dienstleistung von 2011 [24] verglichen und hochgerechnet. Daraus ergibt sich folgende Tabelle des Jahresverbrauches im Jahr 2011:

	Industrie	Dienstleistung	Gesamt
10-100 MWh/a	263	3'074	3'337
100-500 MWh/a	1'565	7'445	9'010
Gesamt	1'828	10'519	12'347

Tabelle 3: Jahresverbrauch 2011 in GWh

Im Bericht Stromeffizienz im Industrie- und Dienstleistungssektor (BFE, 2011) wird mit einem (technischen) Sparpotential von 23% in der Industrie und mit 44% bei Dienstleistungsfirmen gerechnet. Nur ein Teil dieses technischen Sparpotentials ist auch wirtschaftlich umsetzbar. Das wirtschaftliche Potential ist laut Bericht sehr schwer abschätzbar, es wird aber, bezogen auf das technische Sparpotential, mit 50% in der Industrie und 68% bei Dienstleistungsbetrieben beziffert.

Zusammenfassend ergibt dies folgende Einspar-Potentiale bei der Zielgruppe:

	Industrie		Dienstleistung		Gesamt
Stromverbrauch (MWh/a)	10-100	100-500	10-100	100-500	
Tech. Pot.	60	360	1'352	3'276	5'702
Wirt. Pot.	30	180	920	2'228	3'803

Tabelle 4: Technische bzw. wirtschaftliche Sparpotentiale in GWh/a.

Das technische Einspar-Potential der Zielgruppe beträgt somit ca. 10% des Stromverbrauches der Schweiz. Das wirtschaftliche Einspar-Potential in der Zielgruppe beträgt ca. 6.5% des Schweizer Stromverbrauches (jeweils Endenergie).

Statistische Tests

Einsparpotential

Kreuztabelle Stages-of-Change 3 Stufen*A_Wie hoch schätzen Sie das Einsparpotential von Strom in Prozent des Stromverbrauchs in Ihrem Unternehmen ein? [in %](Klassiert)

Anzahl

		A_Wie hoch schätzen Sie das Einsparpotential von Strom in Prozent des Stromverbrauchs in Ihrem Unternehmen ein? [in %](Klassiert)								Gesamtsumme
		weiss nicht	0	1-5	6-10	21-30	31-40	41-50	>50	
Stages-of-Change 3 Stufen	Keine Teilnahme	90	1	11	11	18	1	4	1	137
	Geplante Teilnahme	17	0	1	3	10	0	0	0	31
	Realisierte Teilnahme	23	0	9	19	24	0	2	1	78
Gesamtsumme		130	1	21	33	52	1	6	2	246

Abbildung 16: Häufigkeiten der genannten Kategorien der Dimension „geschätztes Einsparpotential bei Strom in Prozent“. Die Antworten auf die Frage nach dem Einsparpotential wurden in Kategorien unterteilt

Kreuztabelle A_Wie hoch schätzen Sie das Einsparpotential von Strom in Prozent des Stromverbrauchs in Ihrem Unternehmen ein? [in %](Klassiert)(Klassiert)*Stages-of-Change 3 Stufen

Anzahl

		Stages-of-Change 3 Stufen			Gesamtsumme
		Keine Teilnahme	Geplante Teilnahme	Realisierte Teilnahme	
A_Wie hoch schätzen Sie das Einsparpotential von Strom in Prozent des Stromverbrauchs in Ihrem Unternehmen ein? [in %](Klassiert)(Klassiert)	weiss nicht	90	17	23	130
	bekannt	47	14	55	116
Gesamtsumme		137	31	78	246

Abbildung 17: Häufigkeiten der genannten Kategorien der Dimension „geschätztes Einsparpotential bei Strom“. Die Antworten auf die Frage nach dem Einsparpotential wurde in Kategorien „weiss nicht“ und „bekannt“ unterteilt.

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymp. Sig. (zweiseitig)	Monte-Carlo-Sig. (zweiseitig)			Monte-Carlo-Sig. (einseitig)		
				Sig.	95 % Konfidenzintervall		Sig.	95 % Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze		Untergrenze	Obergrenze
Pearson-Chi-Quadrat	26.203 ^a	2	.000	.000 ^b	.000	.000			
Likelihood-Quotient	26.745	2	.000	.000 ^b	.000	.000			
Exakter Test nach Fisher	26.483			.000 ^b	.000	.000			
Zusammenhang linear-mit-linear	25.533 ^c	1	.000	.000 ^b	.000	.000	.000 ^b	.000	.000
Anzahl der gültigen Fälle	246								

Abbildung 18: Unterschiede in den Häufigkeiten der genannten Kategorien der Dimension „geschätztes Einsparpotential bei Strom“. Die Häufigkeiten der einzelnen Kategorien unterscheiden sich in Abhängigkeit der Stages of Change signifikant

Nützlichkeit einer Teilnahme

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: A_Meiner Meinung nach ist die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen nützlich.

Stages-of-Change 3 Stufen	Mittelwert	Standardabweichung	N
Keine Teilnahme	3.56	1.025	123
Geplante Teilnahme	3.83	1.002	29
Realisierte Teilnahme	4.10	.995	72
Gesamt	3.77	1.037	224

Abbildung 19. Mittelwerte der Dimension „Wahrgenommene Nützlichkeit einer Teilnahme“. Die Aussage wurde auf einer 5-stufigen Skala bewertet (1=Trifft gar nicht zu; 5 = Trifft voll und ganz zu).

Test bei einer Stichprobe

	Testwert = 3					
	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
					Untere	Obere
A_Meiner Meinung nach ist die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen nützlich.	11.079	223	.000	.768	.63	.90

Abbildung 20. Unterschiede im Gesamtstichprobenmittelwert der Dimension „Wahrgenommene Nützlichkeit einer Teilnahme“. Für den Vergleich des Gesamtstichprobenmittelwertes mit dem Skalenmittelwert (Testwert = 3) wurde ein t-Test für eine Stichprobe gerechnet. $M=3.77$, $SD = 1.037$, $t(223) = 11.079$, $p \leq .01$.

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: A_Meiner Meinung nach ist die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen nützlich.

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	13.179 ^a	2	6.589	6.422	.002	.055
Konstanter Term	2334.853	1	2334.853	2275.645	.000	.911
Q0_0_A_Teilnehmer_3S	13.179	2	6.589	6.422	.002	.055
Fehler	226.750	221	1.026			
Gesamt	3420.000	224				
Korrigierte Gesamtvariation	239.929	223				

a. R-Quadrat = .055 (korrigiertes R-Quadrat = .046)

Abbildung 21. Mittelwertsunterschiede auf der Dimension „Wahrgenommene Nützlichkeit einer Teilnahme“. Zur Überprüfung von Unterschieden zwischen den Stufen der Veränderungsbereitschaft wurde eine Varianzanalyse durchgeführt. $M_{KT} = 3.56$; $M_{GT} = 3.83$; $M_{RT} = 4.10$; $F(2,221) = 6.422$, $p=.002$, $\eta^2 = .055$.

Anhang:

Multiple Comparisons

Abhängige Variable: A_Meiner Meinung nach ist die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen nützlich.

Scheffé

(I) Stages-of-Change 3 Stufen	(J) Stages-of-Change 3 Stufen	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig.	95%-Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
Keine Teilnahme	Geplante Teilnahme	-.27	.209	.445	-.78	.25
	Realisierte Teilnahme	-.54*	.150	.002	-.91	-.17
Geplante Teilnahme	Keine Teilnahme	.27	.209	.445	-.25	.78
	Realisierte Teilnahme	-.27	.223	.482	-.82	.28
Realisierte Teilnahme	Keine Teilnahme	.54*	.150	.002	.17	.91
	Geplante Teilnahme	.27	.223	.482	-.28	.82

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 1.026

*. Die mittlere Differenz ist auf dem .05-Niveau signifikant.

Abbildung 22. Mittelwertsunterschiede auf der Dimension „Wahrgenommene Nützlichkeit einer Teilnahme“. Zur Überprüfung zwischen welchen Stufen der Veränderungsbereitschaft Unterschiede bestehen, wurde der Post-Hoc Test Scheffé berechnet.

Nachteiligkeit einer Teilnahme

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: A_Meiner Meinung nach ist die Teilnahme an

Energieeffizienzprogrammen nachteilig.

Stages-of-Change 3 Stufen	Mittelwert	Standardabweichung	N
Keine Teilnahme	2.21	1.108	118
Geplante Teilnahme	2.46	1.170	28
Realisierte Teilnahme	2.06	1.288	72
Gesamt	2.19	1.180	218

Abbildung 23. Mittelwerte der Dimension „Wahrgenommene Nachteiligkeit einer Teilnahme“. Die Aussage wurde auf einer 5-stufigen Skala bewertet (1=Trifft gar nicht zu; 5 = Trifft voll und ganz zu).

Test bei einer Stichprobe

	Testwert = 3					
	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
					Untere	Obere
A_Meiner Meinung nach ist die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen nachteilig.	-10.106	217	.000	-.807	-.96	-.65

Abbildung 24. Unterschiede im Gesamtstichprobenmittelwert der Dimension „Wahrgenommene Nachteiligkeit einer Teilnahme“. Für den Vergleich des Gesamtstichprobenmittelwertes mit dem Skalenmittelwert (Testwert = 3) wurde ein t-Test für eine Stichprobe gerechnet. M=2.19, SD=1.180; t(217)=-10.106, p ≤ .01.

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: A_Meiner Meinung nach ist die Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen nachteilig.

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	3.463 ^a	2	1.731	1.247	.289	.011
Konstanter Term	780.262	1	780.262	562.100	.000	.723
Q0_0_A_Teilnehmer_3S	3.463	2	1.731	1.247	.289	.011
Fehler	298.445	215	1.388			
Gesamt	1350.000	218				
Korrigierte Gesamtvariation	301.908	217				

a. R-Quadrat = .011 (korrigiertes R-Quadrat = .002)

Abbildung 25. Mittelwertsunterschiede auf der Dimension „Wahrgenommene Nachteiligkeit einer Teilnahme“. Zur Überprüfung von Unterschieden zwischen den Stufen der Veränderungsbereitschaft wurde eine Varianzanalyse gerechnet. $M_{KT} = 2.21$; $M_{GT} = 2.46$; $M_{RT} = 2.06$; n.s.

Überzeugung einer guten Umsetzung im Unternehmen

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: A_Ich bin davon überzeugt, dass Energieeffizienzmassnahmen in unserem Unternehmen umgesetzt werden können.

Stages-of-Change 3 Stufen	Mittelwert	Standardabweichung	N
Keine Teilnahme	2.93	1.219	115
Geplante Teilnahme	3.62	.862	29
Realisierte Teilnahme	3.92	.954	73
Gesamt	3.35	1.182	217

Abbildung 26. Mittelwerte der Dimension „Überzeugung einer guten Umsetzung im Unternehmen“. Die Aussage wurde auf einer 5-stufigen Skala bewertet (1=Trifft gar nicht zu; 5 = Trifft voll und ganz zu).

Test bei einer Stichprobe

	Testwert = 3					
	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
					Untere	Obere
A_Ich bin davon überzeugt, dass Energieeffizienzmassnahmen in unserem Unternehmen umgesetzt werden können.	4.423	216	.000	.355	.20	.51

Abbildung 27. Unterschiede im Gesamtstichprobenmittelwert der Dimension „Überzeugung einer guten Umsetzung im Unternehmen“. Für den Vergleich des Gesamtstichprobenmittelwertes mit dem Skalenmittelwert (Testwert = 3) wurde ein t-Test für eine Stichprobe gerechnet. $M=3.35$, $SD=1.18$; $t(216) = 4.423$, $p \leq .01$.

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: A_Ich bin davon überzeugt, dass Energieeffizienzmassnahmen in unserem Unternehmen umgesetzt werden können.

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	45.900 ^a	2	22.950	19.201	.000	.152
Konstanter Term	1926.938	1	1926.938	1612.199	.000	.883
Q0_0_A_Teilnehmer_3S	45.900	2	22.950	19.201	.000	.152
Fehler	255.778	214	1.195			
Gesamt	2744.000	217				
Korrigierte Gesamtvariation	301.677	216				

a. R-Quadrat = .152 (korrigiertes R-Quadrat = .144)

Abbildung 28. Mittelwertsunterschiede auf der Dimension „Überzeugung einer guten Umsetzung im Unternehmen“. Zur Überprüfung von Unterschieden zwischen den Stufen der Veränderungsbereitschaft wurde eine Varianzanalyse durchgeführt. $M_{KT} = 2.93$; $M_{GT} = 3.62$; $M_{RT} = 3.92$; $F(2,214) = 19.201$, $p \leq .01$, $\eta^2 = .152$.

Multiple Comparisons

Abhängige Variable: A_Ich bin davon überzeugt, dass Energieeffizienzmassnahmen in unserem Unternehmen umgesetzt werden können.

Scheffé

(I)Stages-of-Change 3 Stufen	(J)Stages-of-Change 3 Stufen	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig.	95%-Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
Keine Teilnahme	Geplante Teilnahme	-.69 [*]	.227	.011	-1.25	-.13
	Realisierte Teilnahme	-.99 [*]	.164	.000	-1.39	-.58
Geplante Teilnahme	Keine Teilnahme	.69 [*]	.227	.011	.13	1.25
	Realisierte Teilnahme	-.30	.240	.466	-.89	.29
Realisierte Teilnahme	Keine Teilnahme	.99 [*]	.164	.000	.58	1.39
	Geplante Teilnahme	.30	.240	.466	-.29	.89

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 1.195

*. Die mittlere Differenz ist auf dem .05-Niveau signifikant.

Abbildung 29. Mittelwertsunterschiede auf der Dimension „Überzeugung einer guten Umsetzung im Unternehmen“. Zur Überprüfung zwischen welchen Stufen der Veränderungsbereitschaft Unterschiede bestehen, wurde der Post-Hoc Test Scheffé berechnet.

Kenntnis von anderen Unternehmen in der Branche die Energieeffizienzprogramme befürworten

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: A_Ich kenne viele Unternehmen in unserer Branchen, die eine Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen befürworten.

Stages-of-Change 3 Stufen	Mittelwert	Standardabweichung	N
Keine Teilnahme	1.98	1.052	95
Geplante Teilnahme	3.23	.992	26
Realisierte Teilnahme	3.09	1.149	56
Gesamt	2.51	1.216	177

Abbildung 30. Mittelwerte der Dimension „Kenntnis anderer Unternehmen, die Eine Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen befürworten“. Die Aussage wurde auf einer 5-stufigen Skala bewertet (1=Trifft gar nicht zu; 5 = Trifft voll und ganz zu).

Anhang:
Test bei einer Stichprobe

	Testwert = 3					
	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
					Untere	Obere
A_Ich kenne viele Unternehmen in unserer Branchen, die eine Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen befürworten.	-5.316	176	.000	-.486	-.67	-.31

Abbildung 31. Unterschiede im Gesamtstichprobenmittelwert der Dimension „Kenntnis anderer Unternehmen, die Eine Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen befürworten“. Für den Vergleich des Gesamtstichprobenmittelwertes mit dem Skalenmittelwert (Testwert = 3) wurde ein t-Test für eine Stichprobe gerechnet. $M=2.51$, $SD=1.216$; $t(176)=-5.316$, $p \leq .01$.

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: A_Ich kenne viele Unternehmen in unserer Branchen, die eine Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen befürworten.

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	59.088 ^a	2	29.544	25.559	.000	.227
Konstanter Term	1030.345	1	1030.345	891.378	.000	.837
Q0_0_A_Teilnehmer_3S	59.088	2	29.544	25.559	.000	.227
Fehler	201.127	174	1.156			
Gesamt	1379.000	177				
Korrigierte Gesamtvariation	260.215	176				

a. R-Quadrat = .227 (korrigiertes R-Quadrat = .218)

Abbildung 32. Mittelwertsunterschiede auf der Dimension „Überzeugung einer guten Umsetzung im Unternehmen“. Zur Überprüfung von Unterschieden zwischen den Stufen der Veränderungsbereitschaft wurde eine Varianzanalyse durchgeführt. $M_{KT} = 1.98$; $M_{GT} = 3.23$; $M_{RT} = 3.09$; $F(2,174) = 25.559$, $p \leq .01$, $\eta^2 = .227$.

Multiple Comparisons

Abhängige Variable: A_Ich kenne viele Unternehmen in unserer Branchen, die eine Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen befürworten.

Scheffé

(I)Stages-of-Change 3 Stufen	(J)Stages-of-Change 3 Stufen	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig.	95%-Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
Keine Teilnahme	Geplante Teilnahme	-1.25*	.238	.000	-1.84	-.66
	Realisierte Teilnahme	-1.11*	.181	.000	-1.56	-.66
Geplante Teilnahme	Keine Teilnahme	1.25*	.238	.000	.66	1.84
	Realisierte Teilnahme	.14	.255	.858	-.49	.77
Realisierte Teilnahme	Keine Teilnahme	1.11*	.181	.000	.66	1.56
	Geplante Teilnahme	-.14	.255	.858	-.77	.49

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 1.156

*. Die mittlere Differenz ist auf dem .05-Niveau signifikant.

Abbildung 33. Mittelwertsunterschiede auf der Dimension „Wahrgenommene Nützlichkeit einer Teilnahme“. Zur Überprüfung zwischen welchen Stufen der Veränderungsbereitschaft Unterschiede bestehen, wurde der Post-Hoc Test Scheffé berechnet.

Kenntnis von anderen Unternehmen in der Branche die an Energieeffizienzprogramme teilnehmen

Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: A_Ich kenne viele Unternehmen in unserer Branchen, die in Energieeffizienzmassnahmen investieren / an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen.

Stages-of-Change 3 Stufen	Mittelwert	Standardabweichung	N
Keine Teilnahme	1.87	.932	96
Geplante Teilnahme	3.04	.999	24
Realisierte Teilnahme	3.24	1.236	59
Gesamt	2.48	1.233	179

Abbildung 34. Mittelwerte der Dimension „Kenntnis anderer Unternehmen, die an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen“. Die Aussage wurde auf einer 5-stufigen Skala bewertet (1=Trifft gar nicht zu; 5 = Trifft voll und ganz zu).

Test bei einer Stichprobe

	Testwert = 3					
	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
					Untere	Obere
A_Ich kenne viele Unternehmen in unserer Branchen, die in Energieeffizienzmassnahmen investieren / an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen.	-5.637	178	.000	-.520	-.70	-.34

Abbildung 35. Unterschiede im Gesamtstichprobenmittelwert der Dimension „Kenntnis anderer Unternehmen, die an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen“. Für den Vergleich des Gesamtstichprobenmittelwertes mit dem Skalenmittelwert (Testwert = 3) wurde ein t-Test für eine Stichprobe gerechnet. $M=2.48$, $SD = 1.23$; $t(178)=-5.637$, $p \leq .01$.

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: A_Ich kenne viele Unternehmen in unserer Branchen, die in Energieeffizienzmassnahmen investieren / an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen.

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	76.545 ^a	2	38.273	34.697	.000	.283
Konstanter Term	963.126	1	963.126	873.150	.000	.832
Q0_0_A_Teilnehmer_3S	76.545	2	38.273	34.697	.000	.283
Fehler	194.136	176	1.103			
Gesamt	1372.000	179				
Korrigierte Gesamtvariation	270.682	178				

a. R-Quadrat = .283 (korrigiertes R-Quadrat = .275)

Abbildung 36. Mittelwertsunterschiede auf der Dimension „Kenntnis anderer Unternehmen, die an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen“. Zur Überprüfung von Unterschieden zwischen den Stufen der Veränderungsbereitschaft wurde eine Varianzanalyse durchgeführt. $M_{KT}=1.87$, $M_{GT} = 3.04$; $M_{RT} = 3.24$; $F(2,176) = 34.697$, $p \leq .01$, $\eta^2 = .283$.

Anhang:

Multiple Comparisons

Abhängige Variable: A_Ich kenne viele Unternehmen in unserer Branchen, die in Energieeffizienzmassnahmen investieren / an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen.

Scheffé

(I)Stages-of-Change 3 Stufen	(J)Stages-of-Change 3 Stufen	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig.	95%-Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
Keine Teilnahme	Geplante Teilnahme	-1.17*	.240	.000	-1.76	-.57
	Realisierte Teilnahme	-1.36*	.174	.000	-1.79	-.93
Geplante Teilnahme	Keine Teilnahme	1.17*	.240	.000	.57	1.76
	Realisierte Teilnahme	-.20	.254	.744	-.82	.43
Realisierte Teilnahme	Keine Teilnahme	1.36*	.174	.000	.93	1.79
	Geplante Teilnahme	.20	.254	.744	-.43	.82

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 1.103

*. Die mittlere Differenz ist auf dem .05-Niveau signifikant.

Abbildung 37. Mittelwertsunterschiede auf der Dimension „Kenntnis anderer Unternehmen, die an Energieeffizienzprogrammen teilnehmen“. Zur Überprüfung zwischen welchen Stufen der Veränderungsbereitschaft Unterschiede bestehen, wurde der Post-Hoc Test Scheffé berechnet.

Gründe für eine (potentielle) Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen

Stages-of-Change 3 Stufen * SPSS_Kat Gründe Investition Kreuztabelle

Anzahl		SPSS_Kat Gründe Investition								Gesamt
		Energieeinsparungen	Kostensenkungen	Umweltbewusstseins/Nachhaltigkeit	Reputation/Vorbild/Image	Programmcharakteristiken	Nicht Kategorisierbar	Keine	Externer Zwang	
Stages-of-Change 3 Stufen	Keine Teilnahme	11	38	11	9	6	30	12	0	117
	Geplante Teilnahme	3	10	6	0	0	9	4	0	32
	Realisierte Teilnahme	14	16	19	7	0	14	1	5	76
Gesamt		28	64	36	16	6	53	17	5	225

Abbildung 38. Häufigkeiten der genannten Kategorien der Dimension „Gründe für eine (potentielle) Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen“. Die Antworten auf die offene Frage nach den Gründen einer Teilnahme wurden in acht Kategorien unterteilt.

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)			Monte-Carlo-Signifikanz (1-seitig)		
				Signifikanz	99%-Konfidenzintervall		Signifikanz	99%-Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze		Untergrenze	Obergrenze
Chi-Quadrat nach Pearson	38.269	14	.000	.001	.000	.001			
Likelihood-Quotient	45.611	14	.000	.000	.000	.000			
Exakter Test nach Fisher	35.835		.000	.000	.000	.001			
Zusammenhang linear-mit-linear	2.334	1	.127	.133	.125	.142	.070	.063	.076
Anzahl der gültigen Fälle	225								

Abbildung 39. Unterschiede in den Häufigkeiten der genannten Kategorien der Dimension „Gründe für eine (potentielle) Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen“. Die Häufigkeiten der einzelnen Kategorien unterscheiden sich in Abhängigkeit der Stages of Change signifikant. Die geringe Anzahl von Nennungen in einzelnen Kategorien werden durch den Exakten Test nach Fisher berücksichtigt.

Aufwand einer (potentiellen) Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen

Stages-of-Change 3 Stufen * A_NEU Aufwand Kreuztabelle

Anzahl		A_NEU Aufwand								Gesamt
		Finanzielle Investition	Zeitlicher Aufwand	Administrativer Aufwand	Bereitschaft/Übe- rzeugung	Kein grosser Aufwand	Nicht kategorisierbar	grosser Aufwand	weiss nicht	
Stages-of-Change 3 Stufen	Keine Teilnahme	22	22	1	4	5	17	4	28	103
	Geplante Teilnahme	3	5	1	0	1	3	0	9	22
	Realisierte Teilnahme	22	14	7	10	2	9	1	2	67
Gesamt		47	41	9	14	8	29	5	39	192

Abbildung 40. Häufigkeiten der genannten Kategorien der Dimension „Aufwand einer (potentiellen) Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen“. Die Antworten auf die offene Frage nach den Gründen einer Teilnahme wurden in acht Kategorien unterteilt.

Chi-Quadrat-Tests									
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2- seitig)	Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)			Monte-Carlo-Signifikanz (1-seitig)		
				Signifikanz	99%-Konfidenzintervall		Signifikanz	99%-Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze		Untergrenze	Obergrenze
Chi-Quadrat nach Pearson	38.851	14	.000	.001	.000	.001			
Likelihood-Quotient	44.729	14	.000	.000	.000	.000			
Exakter Test nach Fisher	39.815			.000	.000	.000			
Zusammenhang linear- mit-linear	15.555	1	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Anzahl der gültigen Fälle	192								

Abbildung 41. Unterschiede in den Häufigkeiten der genannten Kategorien der Dimension „Aufwand einer (potentiellen) Teilnahme an Energieeffizienzprogrammen“. Die Häufigkeiten der einzelnen Kategorien unterscheiden sich in Abhängigkeit der Stages of Change signifikant. Die geringe Anzahl von Nennungen in einzelnen Kategorien werden durch den Exakten Test nach Fisher berücksichtigt.