

Grafik: caepsele, visuelle Strategien www.caepsele.de

Energie-Effizienz Botschafter

Impulse für Energieeffizienz im Mittelstand

Ottmar Wandel

Projektpräsentation



Förderkennzeichen: 01 LS 05078

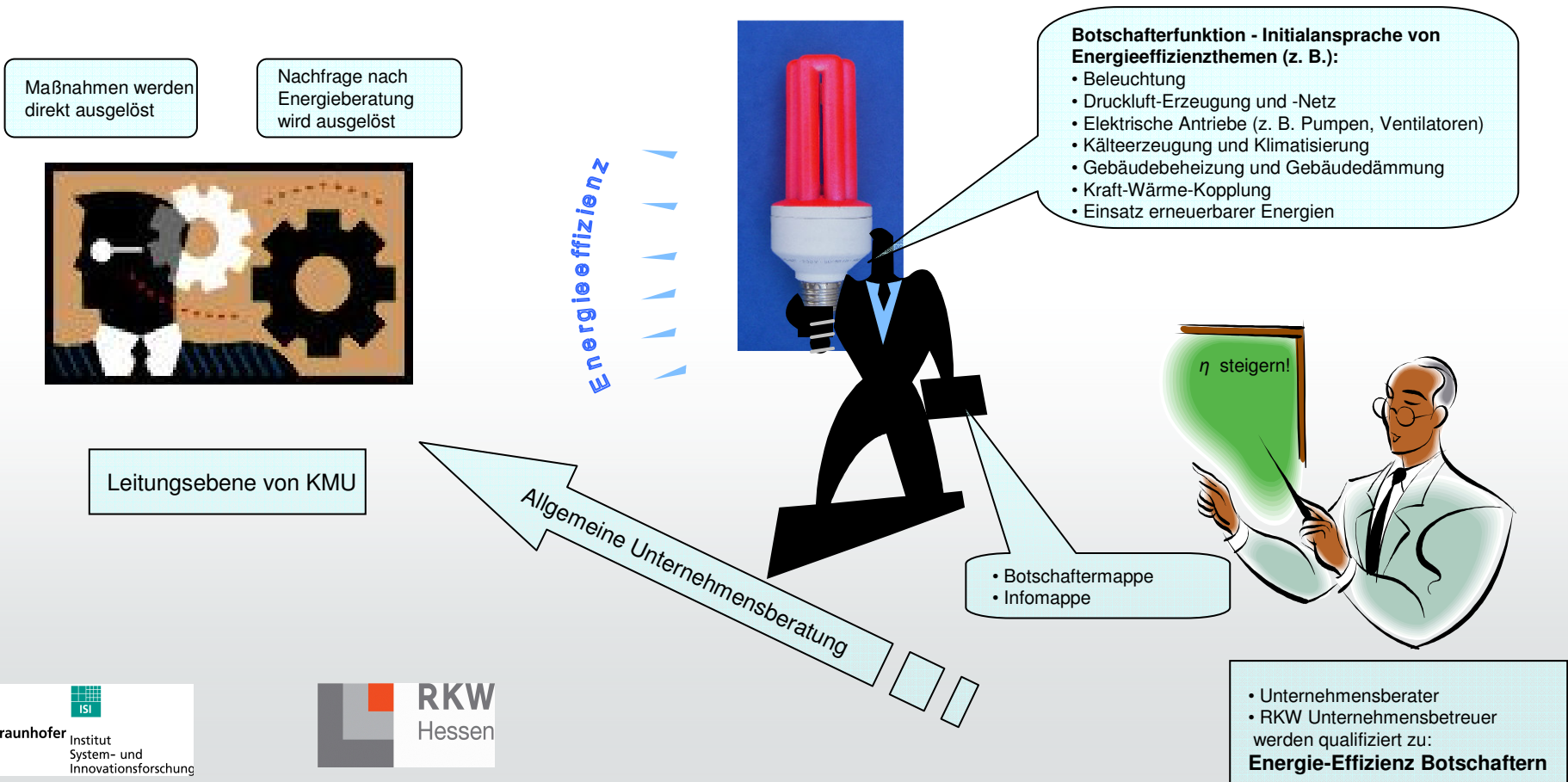


22.06.2010

Ottmar Wandel
Energie-Effizienz Botschafter

Energie-Effizienz Botschafter

– ein Kommunikationsmodell zur Steigerung der Energieeffizienz in KMU –



Grundgedanke des Botschafter-Modells

Hintergrund

- Erhebliche wirtschaftlich erschließbare Energie-Effizienz-Potenziale sind noch ungenutzt.
- RKW-Netzwerk mit jährlich 10.000 technische und betriebswirtschaftliche Beratungen.
- Anknüpfungspunkt für Impulse zu mehr Energieeffizienz.
- Mitarbeiter und Berater haben Vertrauen der Kunden.



Zielsetzung:

- Sensibilisieren
- Impulse geben
- Kompakt informieren

Pilotphase: ● Praxistest in ca. 200 Unternehmen mit der RKW Hessen GmbH

Entwicklung des Modells

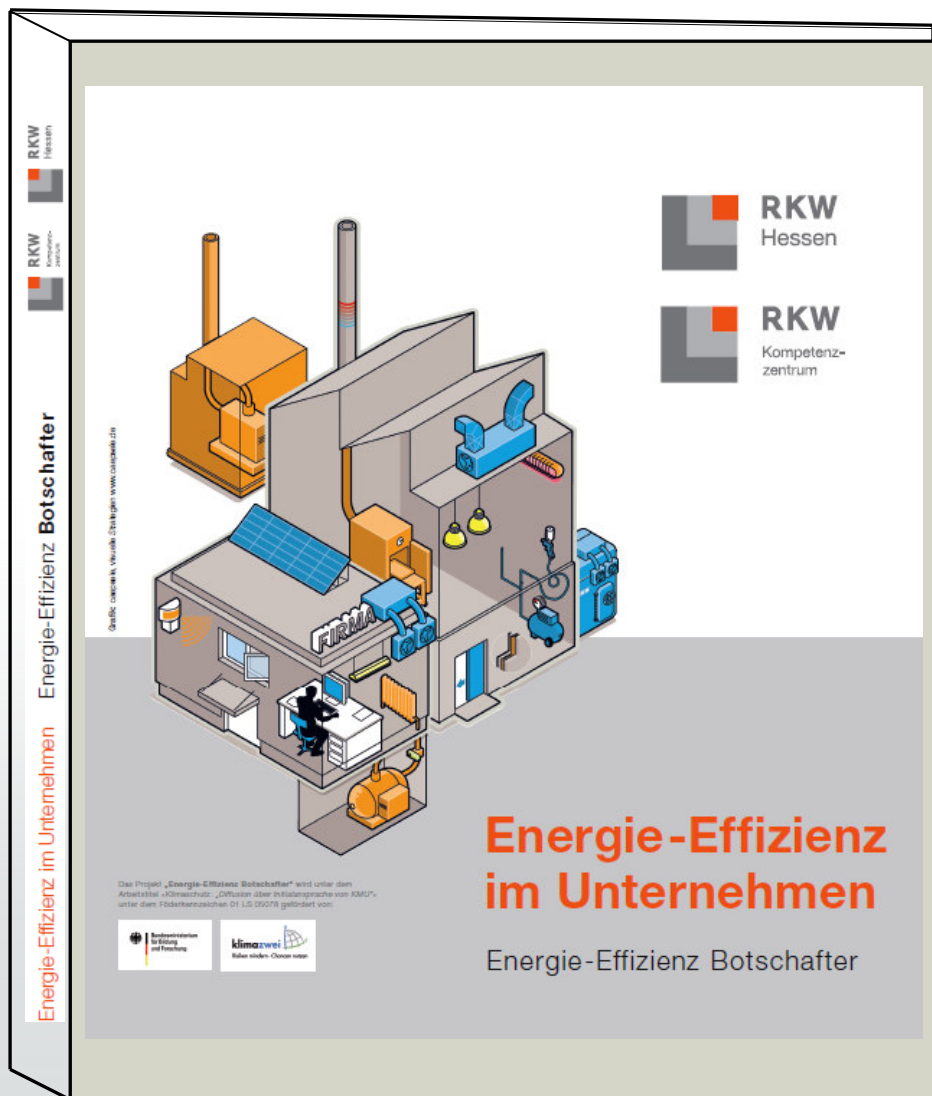


- Ermittlung der Rahmenbedingungen und des Bedarfs an Unterstützung
- „Botschaftermappe“ mit Informationsmaterial
- Schulung der Botschafter
- Führen von rund 200 Botschaftergesprächen
- Sozialwissenschaftliche Begleitforschung

Ablauf

- Materialerstellung und Qualifizierung der 8 Botschafter bis März 2008
- Ein Jahr Botschafter-Gespräche
- Auswertung und Schlussfolgerungen

Energie-Effizienz Botschaftermappe

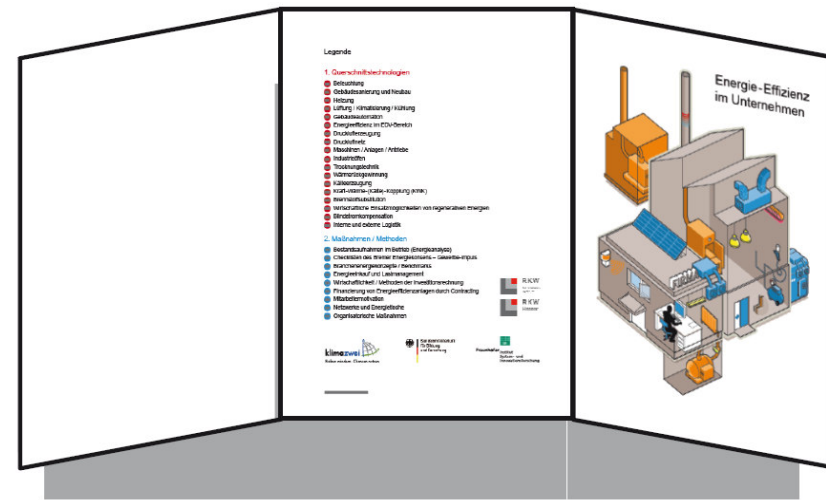
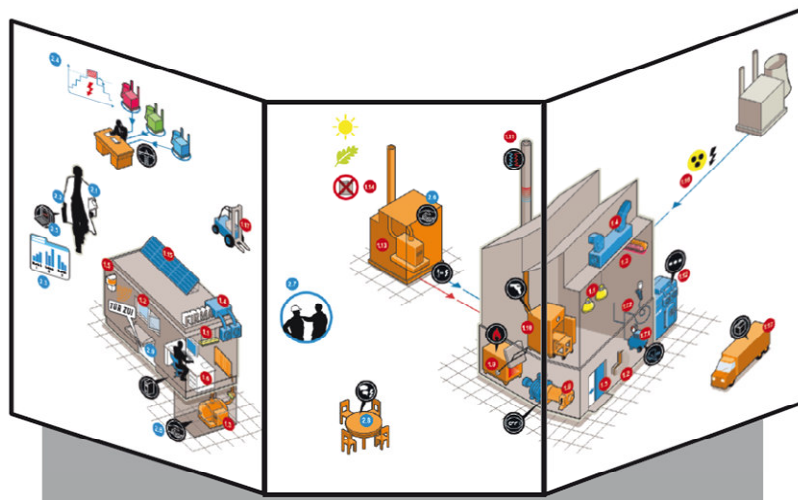


22.06.2010

Ottmar Wandel
Energie-Effizienz Botschafter

Grafik: caepsele, visuelle Strategien www.caepsele.de

Grafik als Gesprächsgrundlage

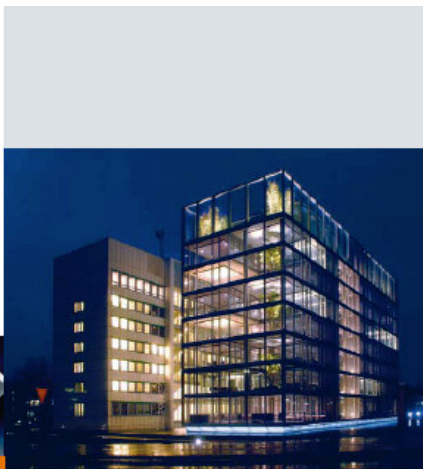


Grafik: caepsele, visuelle Strategien www.caepsele.de

- visualisierter Gesprächsleitfaden
- enthält alle relevanten Themen
- logische Verbindung zu Fachinformationen in Mappe
- anschaulich ● für Notizen

Nutzung vorhandener Materialien

Beleuchtung



Gezielte Investitionen in eine energetisch optimierte Beleuchtung von Büros, Produktions- und Lagerräumen sowie Außenanlagen können sich durch die zum Teil erheblichen Einsparungen bei der „Edelenergie“ Strom sehr schnell rechnen. Die nachfolgende Einführung ersetzt nicht die detaillierte, auf die Anforderungen der einzelnen Arbeitsplätze abgestimmte Beleuchtungsplanung nach DIN EN 12464-1:2003 (Beleuchtung von Arbeitsstätten / früher DIN 5035).

Für die Energieeffizienz einer Beleuchtungsanlage sind folgende Faktoren relevant:

- Lichtausbeute der eingesetzten Leuchtmittel (Lampen),
- Bauart der Leuchten / Art der Lichtlenkung sowie
- Reflexionsgrade der umgebenden Raumsflächen und die Geometrie des Raumes.

Darüber hinaus kann die Beleuchtung durch eine bedarfsgerechte Steuerung energetisch optimiert werden.

Leuchtmittel

Im wesentlichen können drei Lampentypen zur Anwendung: Glühlampen, Leuchtstofflampen und Hochdrucklampen. Die Lichtausbeute (lm/W) einer Lampe ist der Lichtstrom (Lumen), den sie bezogen auf ihre elektrische Leistungsaufnahme (W) liefert. Sie ist ein Maß für die Effizienz der Energieumwandlung in sichtbares Licht.

Glühlampen vs. Energiesparlampen

Glühlampen sind kostengünstig, haben aber die geringste Energieeffizienz. Sie sollten nur bei niedriger Benutzungs-

dauer von weniger als 500 Stunden im Jahr oder bei täglicher mittlerer Einschaltedauer von weniger als 15 Minuten eingesetzt werden. Sie sind z.B. für schwach frequentierte Lager oder Toiletten geeignet. Kompaktleuchtstofflampen (Energiesparlampen) benötigen demgegenüber nur etwa 25 % der Energie einer lichtstromgleichen Glühlampe und haben die achtfache Lebensdauer. Übrigens: Halogenleuchtstofflampen sind energetisch nur unwesentlich besser als Glühlampen und sollten nur für spezielle Beleuchtungszwecke (z.B. dekorative Spots) verwendet werden.

Leuchtstoffröhren

Eine höhere Lichtausbeute haben Leuchtstoffröhren, die bei hoher Betriebsanzahl die wirtschaftlichste Lampenart sind. Es wird unterschieden zwischen Standardleuchtstoffröhren mit mäßiger Farbwiedergabe, Dreihalben-Leuchtstoffröhren mit guter Farbwiedergabe und De-Luxe-Leuchtstoffröhren mit sehr guter Farbwiedergabe.

Aufgrund ihrer hohen Lichtausbeute und ihrer guten Farbwiedergabe sind Dreihalben-Leuchtstoffröhren meist die beste Wahl. Nur bei sehr hohen Anforderungen an die Farbwiedergabe (z.B. Abmusterung in der Textil- und Druckindustrie) sollten De-Luxe-Leuchtstoffröhren verwendet werden, obwohl diese eine um 30 % niedrigere Lichtausbeute haben.

Beim Vergleich des Stromverbrauchs von Leuchtstofflampen müssen die Vorschaltgeräte mit berücksichtigt werden. Hier kommen drei Typen zum Einsatz:

24 Wirtschaftlichkeit



Wirtschaftlichkeit Methoden der Investitionsrechnung

Die Umsetzung von Energieparpotenzialen kann im günstigsten Fall durch einfache, praktisch kostengünstige organisatorische Maßnahmen erfolgen. Häufig sind jedoch erhebliche Investitionen dazu notwendig. Um die Wirtschaftlichkeit einer solchen Investition im Vorhinein abschätzen zu können, bedient man sich der Investitionsrechnung. Allgemein anerkannte Kalkulationsverfahren für Heizung, Klima etc. findet man z.B. in der VDI-Richtlinie 2067.

Methoden der Investitionsrechnung

Bei der Investitionsrechnung für Energieparmaßnahmen werden i.d.R. die durch die Investition vermiedenen Kosten ins Verhältnis zu den Investitionskosten gesetzt. Daraus ergeben sich Kennzahlen, mit denen Hilfe sich die Wirtschaftlichkeit einer Investition beurteilen lässt. Grundsätzlich werden statische und dynamische Verfahren unterschieden.

Statische Verfahren

Sind meist mit geringem Aufwand verbunden, da sie von gleichmäßigem Rückfließen (hier: Verringerung von Energiekosten) ausgehen und nur eine Periode betrachten. Zu den statischen Methoden der Investitionsrechnung zählen z.B. die Kosten- und die Gewinnvergleichsrechnung. Das am häufigsten angewandte statische Berechnungsverfahren zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Energieparinvestition ist die Amortisationsrechnung. Dabei wird die Investitionssumme ins Verhältnis gesetzt zu den jährlichen Einsparungen; es ergibt sich die Amortisationszeit in Jahren.

Dynamische Berechnungsverfahren

Sind aufwändiger und verlangen die Kenntnis (oder eine belastbare Abschätzung) von Kosten und Einsparungen über die gesamte Nutzungsdauer.

Amortisationszeit und Wirtschaftlichkeit

Erliegen einer verbreiteten Meinung ist die Amortisationszeit kein Maß für die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme, sondern für das damit verbundene Risiko. Sie gibt nur an, wann das eingesetzte Kapital wieder zurückgezahlt ist, nicht aber welchen Nutzen es bringt, da die Nutzungsdauer nicht berücksichtigt wird.

Zzeitliche Unterschiede beim Anfall der Kosten und/oder Einsparungen werden berücksichtigt. Für Investitionsvorhaben mit langer Nutzungsdauer liefern die dynamischen Verfahren wesentlich aussagekräftigere Ergebnisse.

Man unterscheidet bei dynamischen Investitionsrechnungen:

- Kapitalwertmethode
- Interne Zinsfuß-Methode
- Annuitätmethode.

Vielfach scheitern Investitionsvorhaben an dem vom Management geforderten kurzen Amortisationszeiten. Dies mag bei kurzlebigen Vorhaben berechtigt sein. Bei Investitionen mit langer und von der Art der Produktion unabhängiger Nutzungsdauer (z.B. Wärmedämmung) bringt sich das Unternehmen dadurch möglichweise um ein erhebliches Einsparpotenzial. In die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit sollte daher in jedem Fall die Nutzungsdauer der Investition einfließen. Aus der nachfolgenden Tabelle wird deutlich, welche variablen Investitionsmöglichkeiten (Igr) ausgeschlossen werden, wenn eine bestimmte Amortisationsdauer (hier 4 Jahre) als zwingendes Kriterium für die Wirtschaftlichkeit herangezogen wird. Als renzabel wurde in diesem Beispiel eine interne Verzinsung des Kapitals ab 9% angesehen.

pay back et. interne Verzinsung
Quelle: Hager, Hans-Joachim (2)

geforderte Amortisationszeiten	Interne Verzinsung in % pro Jahr ¹⁾									
	Anlagennutzungsdauer (Jahre)									
Jahre	3	4	5	6	7	8	12	15		
2	24%	35%	41%	45%	47%	48%	49,5%	50%		
3	0%	13%	20%	25%	27%	31%	32%	33%		
4		0%	8%	13%	17%	22%	23%	24%		
5			0%	6%	10%	16%	17%	18,5%		
6				0%	4%	10,5%	12,5%	14,5%		
8						4,5%	7%	9%		

¹⁾ unterstellt wird eine kontinuierliche Energieeinsparung über die gesamte Anlagennutzungsdauer

abgeschlossene rentable Investitionsmöglichkeiten

Engl: 2004

Materialquelle 1: Energieagentur NRW

22.06.2010

Materialquelle 2: LfU Bayern

Ottmar Wandel
Energie-Effizienz Botschafter

Ergänzende Faktenblätter

Zu 15 Themen erarbeitet

- kompakt
- Informativ
- systematisch aufgebaut
 - Prinzipskizze
 - Maßnahmen
 - Potenziale
 - Begriffe
 - Grafiken

Drucklufterzeugung

Einsparpotenziale

Reduzierung Anforderung:

1) Absenkung des Drucks: (Elektrischer) Energiebedarf für Kompression wird reduziert.	6 - 10 % pro bar
2) Taupunkt erhöhen: Feuchte in der Druckluft muss begrenzt werden. Je trockener die Luft sein muss, desto niedriger die Taupunkttemperatur und desto höher der Energieaufwand für die die Trocknung.	2 - 5 %
3) Ölgehalt: Schmieröl für den Kompressor und Luftverschmutzungen dürfen nur in geringen Mengen in der Druckluft enthalten sein. Je sauberer die Druckluft sein muss, desto höher der Energieaufwand für die Filterung.	2 - 5 %

Reduzierung Verluste:

1) Übergeordnete Regelung: Automatische Auswahl des am besten geeigneten Kompressors.	10 - 25 %
2) Moderne Drucklufterzeuger: Mit geringeren Spaltverlusten moderner Verdichter und höheren Wirkungsgraden der Elektromotoren wird eine größere Energieeffizienz erreicht.	10 - 20 %
3) Frequenzumrichtung: Mit einer Drehzahlsteuerung kann die Drucklufterzeugung eines Kompressors an den aktuellen Bedarf angepasst werden. Damit können Nachlaufzeiten reduziert werden und in der Regel der Druck abgesenkt werden.	5 - 20 %
4) Verlustarme Filter: Filter sind notwendig, stellen aber einen Widerstand im System dar, zu dessen Überwindung elektrische Energie eingesetzt werden muss. Energetisch optimierte Filter erzeugen 0,1 - 0,15 bar weniger Druckverlust.	1 - 3 %
5) Reduzierung Ansaugtemperatur: Bei sinkender Ansaugtemperatur wird weniger Verdichtungsarbeit benötigt, ca. 3 % weniger bei um 10 K niedriger Ansaugtemperatur.	3 % pro 10 K

Nutzung Umweltenergie/ Abwärme/ Substitution:

1) Nutzung der Kompressorabwärme: 70 - 90 % der elektrischen Leistungsaufnahme eines Kompressors können als Wärme bei ca. 40 - 70 °C genutzt werden.	70 - 90 %
--	-----------

Energieaufteilung DL-Erzeugung

Spezifischer Leistungsbedarf DL-Erzeugung

Begriffe:
 Kompressor: Mechanischer Luftverdichter, als Kolben- Schrauben- oder Turbokompressor
 Trockner: Meist Trocknung über Kühlung der Luft, für Taupunkte unter 0 °C Adsorptionstrockner
 Filter: Wasserabscheider/ Filter, je nach Reinheitsanforderung Mikrofaser, Aktivkohle



Schulung der Botschafter

- Handlungsfelder: Beleuchtung, Heizung, Druckluft, Kühlung, ... Mitarbeiter-Motivation ...
- energietechnische Basisinformation über Querschnittstechnologien
- wichtigste technische und organisatorische Maßnahmen
- Fördermöglichkeiten
- Gesprächsführung und Argumentation

- mindestens 1 ½ Tage
- mehrere Referenten
- Gelegenheit zum informellen Austausch
- Zertifikat

Praxistest des Modells

- Dauer ca. 12 Monate
- 172 Botschaftergespräche
(davon 163 ausgewertet)
- Quer über fast alle Branchen
- Einfluss der Wirtschaftskrise
- Anpassung:
Abweichen vom Ideal bei Kundenansprache

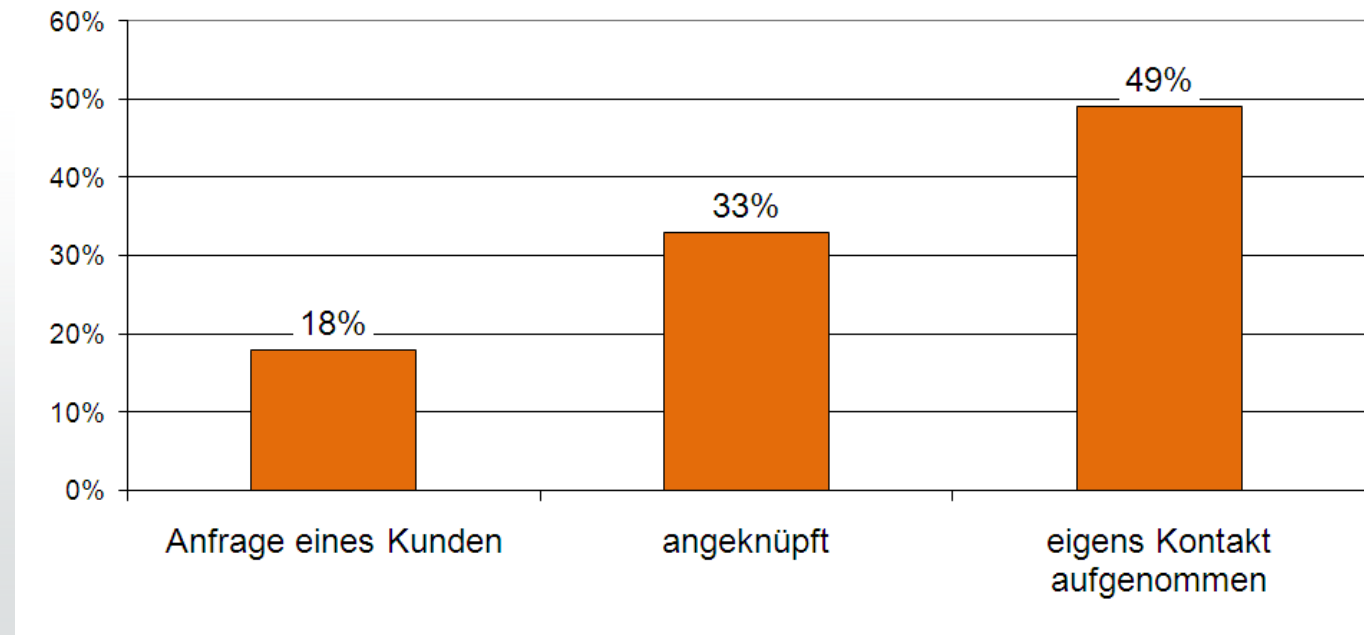
Zielgruppen – Dauer – Anlass

Erreichte Zielgruppen: Viele Branchen und Betriebsgrößen, typisch mittelständische Betriebe, Schwerpunkte Maschinenbau und Kfz

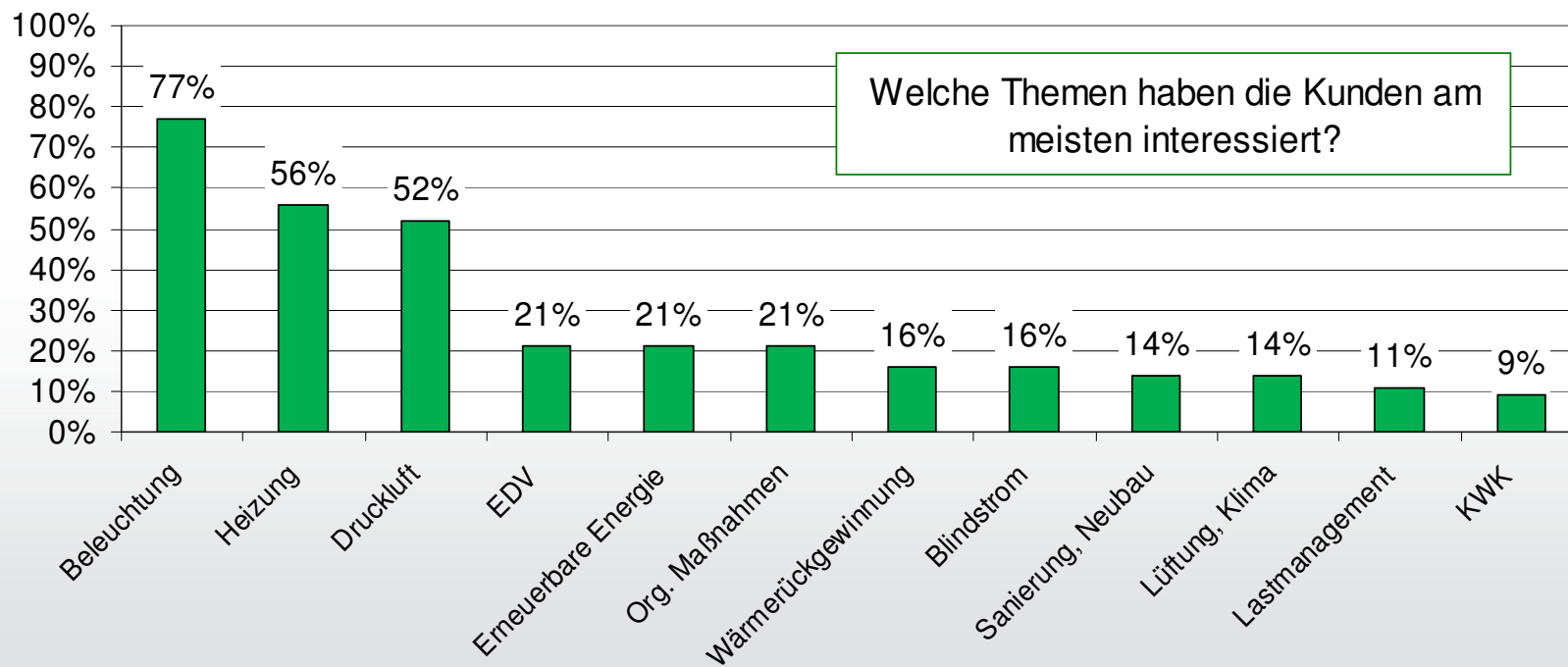
Gesprächsdauer: Durchschnitt 1 Stunde - 10 Minuten bis über 2 Stunden

Anlass:

häufig „Altkunden“



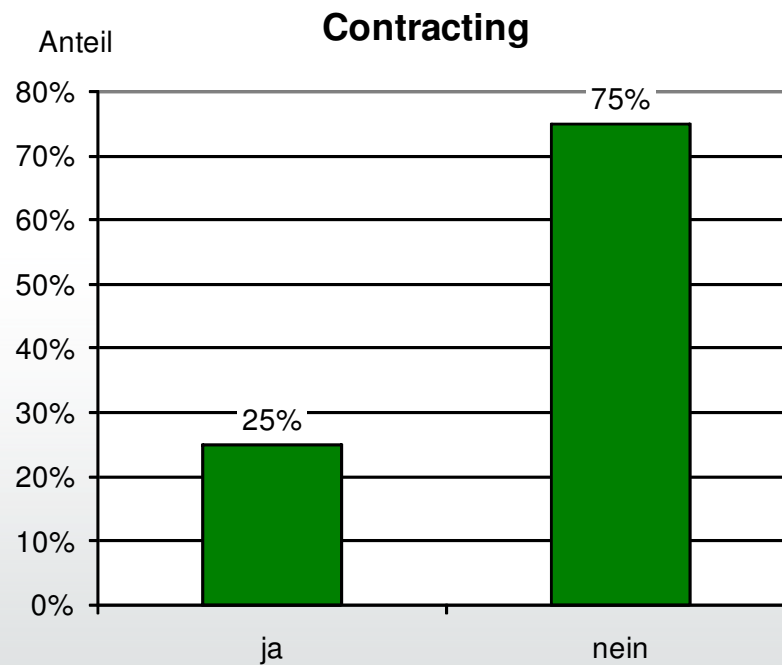
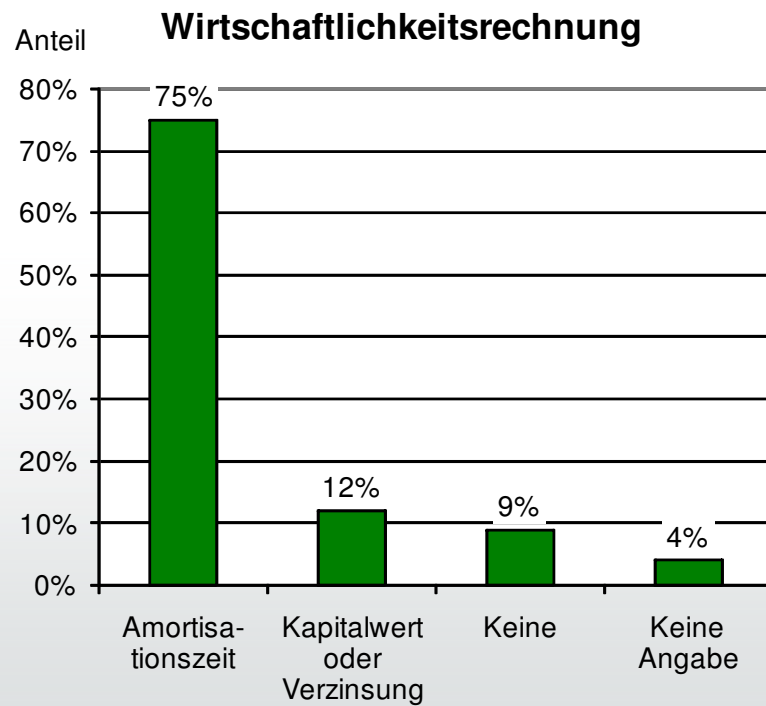
Interesse an Themen



Fakten zum Energiebedarf

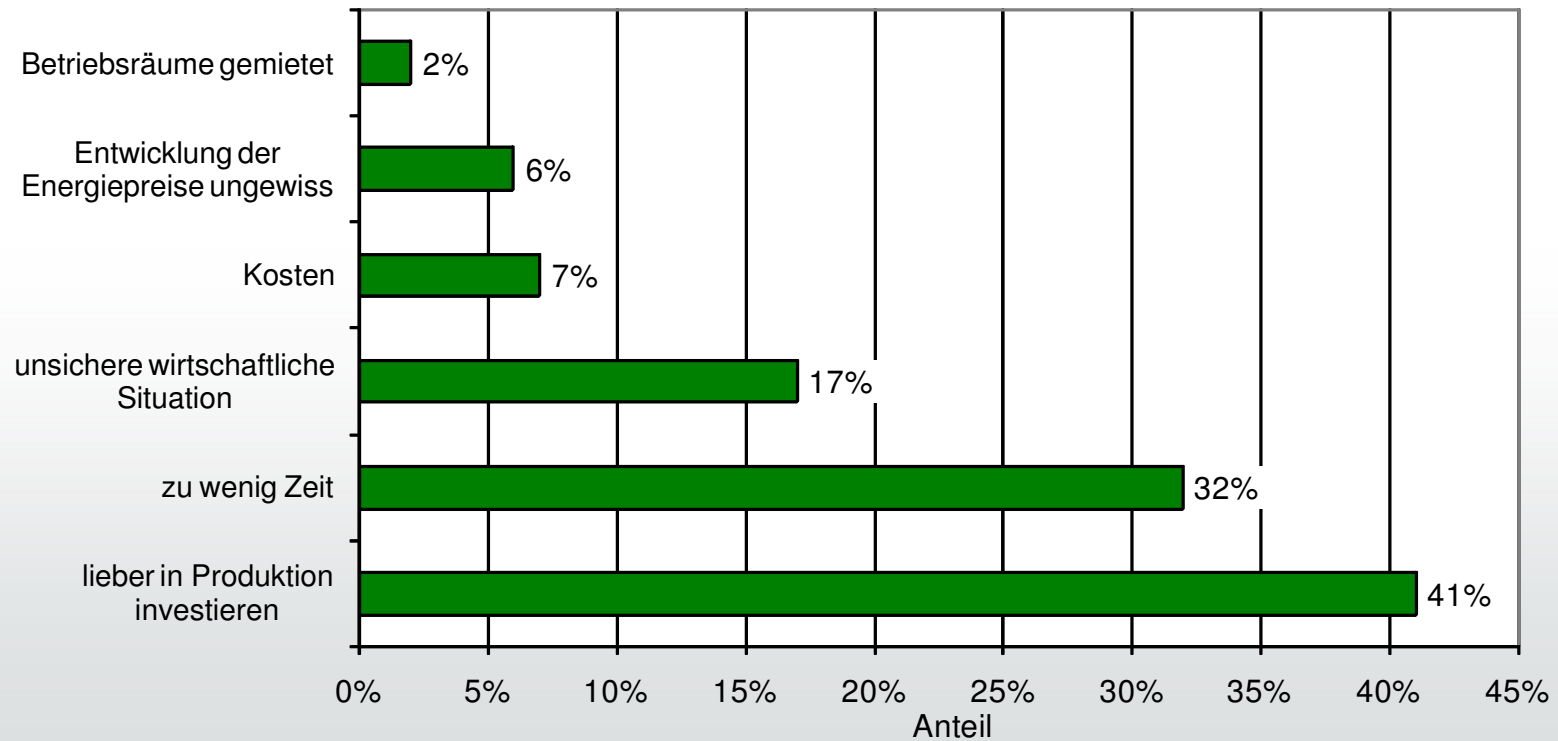
- 77 % der Betriebe ausgefüllte Energiemanagementbögen
- 56 % Angaben zu Verbrauchsdaten
 - davon
 - 89 % Daten schnell zur Hand
 - 63 % schon Maßnahmen umgesetzt
(Heizung 12 %, Beleuchtung 11 %)

Wirtschaftlichkeitsberechnung und Contracting



Hemmnisse für Umsetzung

Hemmnisse für die Umsetzung



Ergebnisse: Einschätzung durch die Botschafter

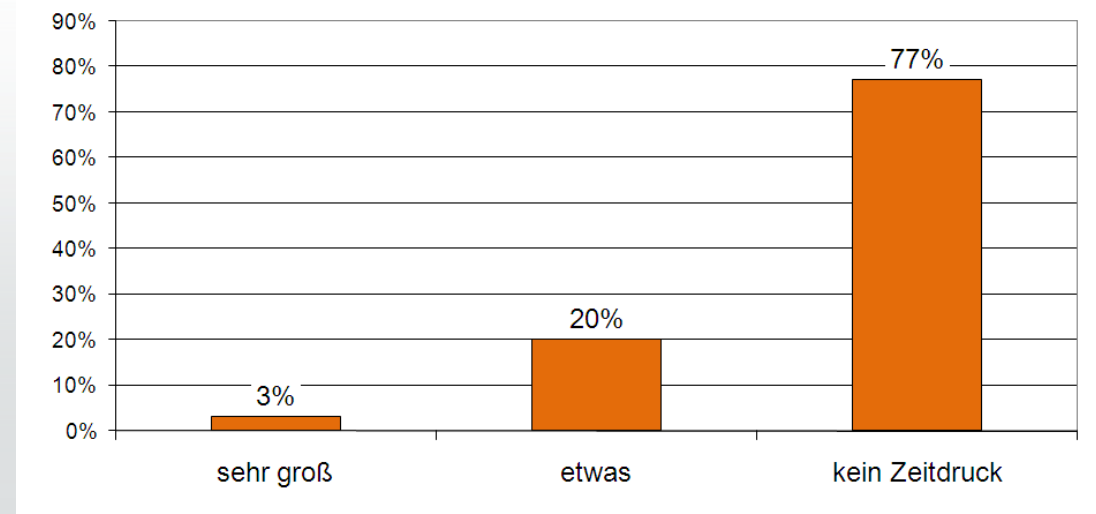
Nicht genutztes Potenzial: 30 % der Kunden hatten bisher keine energiesparenden Maßnahmen durchgeführt, 54% haben kein Energie-Controlling, bei 70 % vermuten die Botschafter ein mittleres bis hohes Potenzial

Zeitfenster: 65 % der Betriebe planen aktuell Erweiterung oder Modernisierung von Gebäuden oder Anlagen

Informationsblätter: In 67% der Gespräche sehr hilfreich

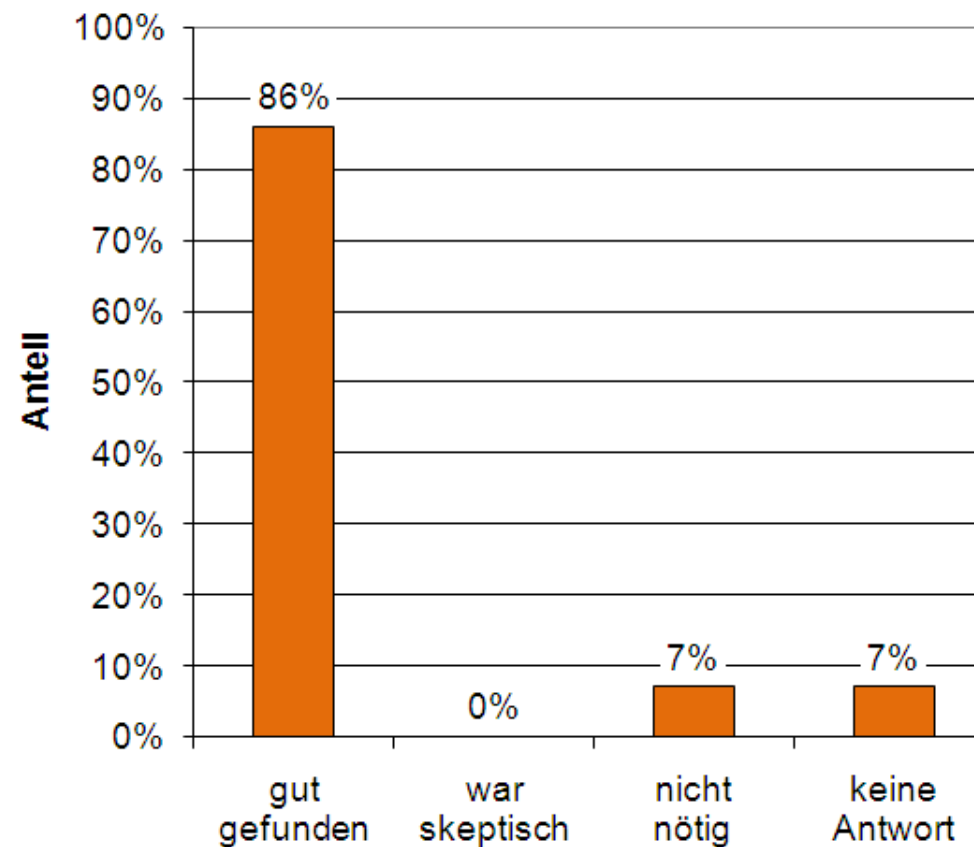
Grafik: Bei 85 % genutzt, davon in 67 % „einigermaßen hilfreich“, 27 % „sehr hilfreich“

Zeitdruck: Gespräche stehen zu 77 % nicht unter Zeitdruck

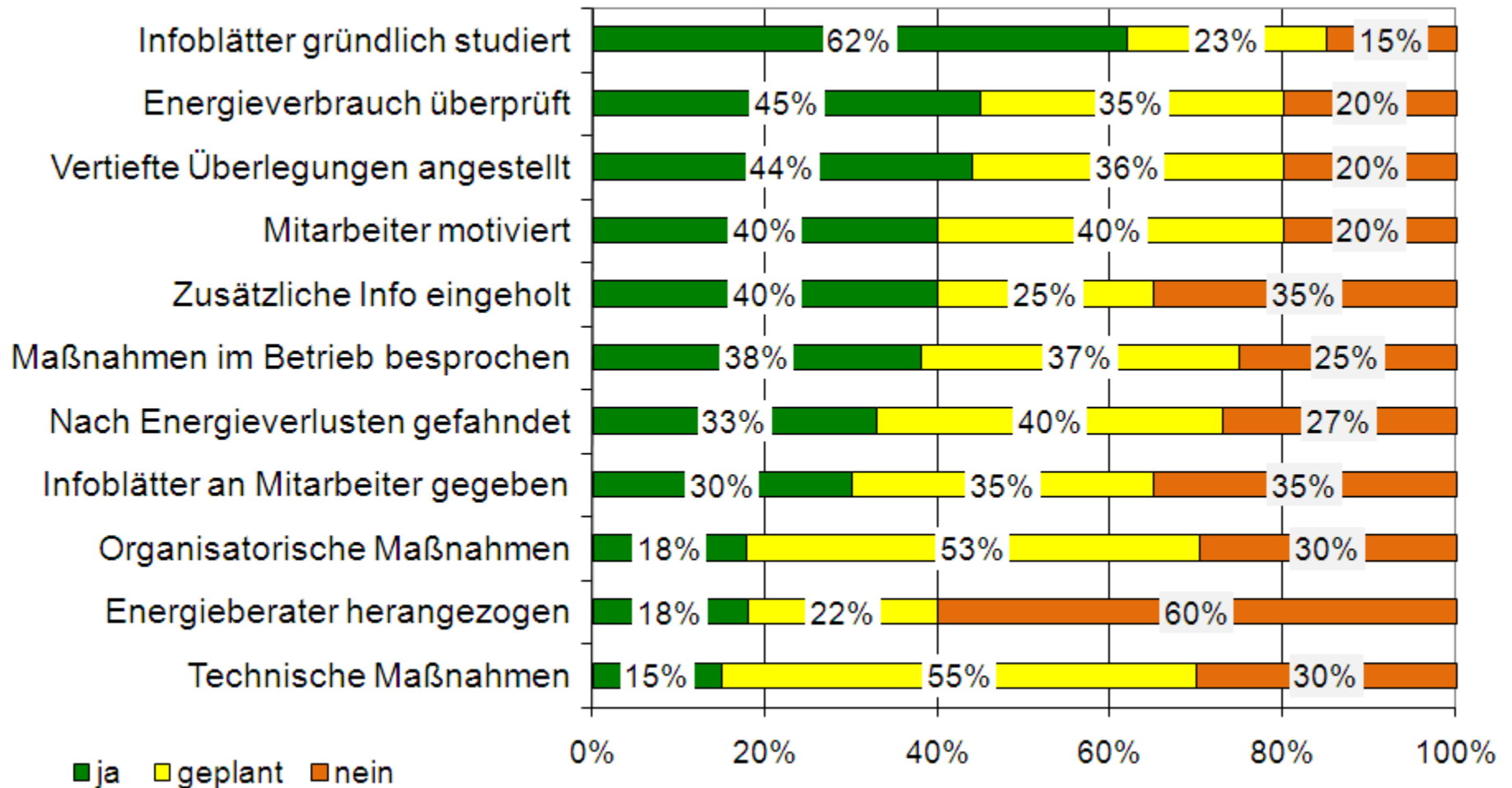


Ergebnisse: Einschätzung durch die Kunden

Reaktion der Kunden auf das Angebot der Berater, über Energie-Effizienz zu sprechen: 86 % „gut“



Ergebnisse: Folgeaktivitäten



Fazit

Anknüpfen an Beratungsgespräch: Möglich, jedoch nicht bei allen Themen

Botschaftergespräch: Auch eigenständig möglich

Botschafter-Idee: Auf Interesse der Kunden gestoßen

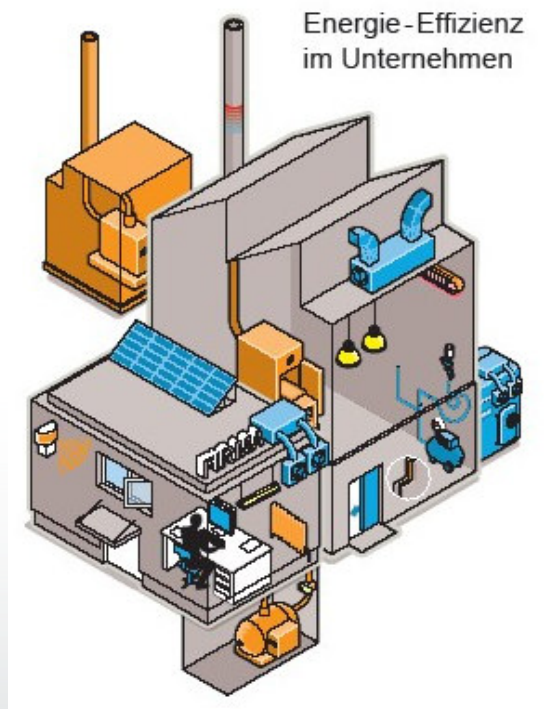
Gesprächsdauer: 30 – 60 Minuten, sonst kann kein Impuls erfolgen

Wirkung erzielt → Modell zur breiten Anwendung empfohlen



Das Kommunikationsmodell steht anderen Einrichtungen zur Verfügung!

Interesse geweckt?



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**